YASKAWA

YASKAWA Variador CA A1000

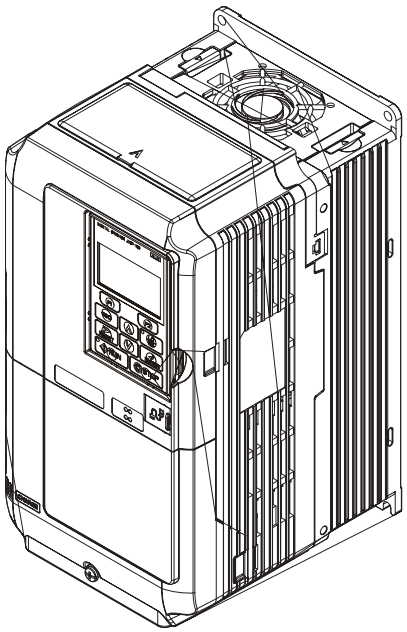
Variador de Control Vectorial de Alto Rendimiento

Guía de Referencia Rápida

Tipo: CIMR-AC ☐

Modelo: Clase 240 Volts: ½ a 175 HP
Clase 480 Volts: ½ a 1000 HP
Clase 600 Volts: ½ a 250 HP

Para usar el producto correctamente, lea detenidamente este manual y guárdelo en un lugar de fácil acceso para consultarlo cuando deba realizar tareas de inspección, mantenimiento, etc. Asegúrese de que el usuario final reciba este manual.



MANUAL Nº TOSP C710616 27A

Índice

1. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD Y ADVERTENCIAS GENERALES 2
2. INSTALACIÓN MECÁNICA 6
3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. 8
4. OPERACIÓN DE TECLADO. 14
5. ARRANQUE 16
6. TABLA DE PARÁMETROS 21
7. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS 26
8. FUNCIÓN DE LAS ENTRADAS DE DESACTIVACIÓN SEGURA 30

1 Instrucciones de seguridad y advertencias generales

Yaskawa Electric proporciona componentes para su uso en una gran variedad de aplicaciones industriales. La selección y aplicación de los productos de Yaskawa es responsabilidad del diseñador del equipo o usuario final. Yaskawa no asume responsabilidad alguna por la manera en la que se incorporan sus productos al diseño del sistema final. Bajo ningún concepto se debe incorporar un producto de Yaskawa en un producto o diseño como el único control de seguridad. Sin excepción, todos los controles deberían diseñarse para detectar fallos de manera dinámica y responder de manera segura bajo cualquier circunstancia. Todos los productos diseñados para incorporar un dispositivo fabricado por Yaskawa deben ser proporcionados al usuario final con las advertencias e instrucciones adecuadas relativas al uso y funcionamiento seguros de dicho elemento. Las advertencias de Yaskawa se han de suministrar rápidamente al usuario final. Yaskawa ofrece una garantía explícita solo en lo que se refiere a la calidad de sus productos según los estándares y especificaciones publicados en el manual. NO SE OFRECE NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPLÍCITA NI IMPLÍCITA. Yaskawa no asume responsabilidad alguna por lesiones personales, daños a la propiedad, pérdidas o reclamaciones relativas a una aplicación incorrecta de sus productos

⬠ Advertencias generales

⚠ ADVERTENCIA

- **Lea y comprenda este manual antes de instalar, utilizar o reparar este variador.**
- **Se ha de hacer caso a todas las advertencias, precauciones e instrucciones.**
- **Todas las tareas deberán ser realizadas por parte de personal calificado.**
- **El variador se debe instalar de acuerdo con este manual y los códigos locales.**

Preste atención a los mensajes de seguridad de este manual.

La empresa operadora es responsable de las lesiones o daños del equipo producidos como consecuencia de no haber respetado las advertencias descritas en este manual.

⚠ ADVERTENCIA

Indica una situación de peligro, que, en caso de no evitarse, podría provocar la muerte o lesiones graves.

Para indicar los mensajes de seguridad de este manual se utilizan las siguientes advertencias y precauciones.

⚠ PRECAUCIÓN

Indica una situación de peligro, que, en caso de no evitarse, podría provocar lesiones leves o moderadas.

AVISO

Indica un mensaje de daños materiales.

⬠ Advertencias de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica

No intente modificar o alterar el variador en ningún modo que no se explique en este manual.

De lo contrario, se podría producir la muerte o lesiones graves.

Yaskawa no es responsable de ninguna modificación del producto realizada por el usuario. Este producto no se debe modificar.

⚠ ADVERTENCIA

No toque ninguna de las terminales antes de que se hayan descargado por completo los condensadores.

De lo contrario, se podría producir la muerte o lesiones graves.

Antes de conectar las terminales, desconecte toda alimentación que reciba el equipo. El condensador interno permanece cargado incluso después de que se haya apagado la fuente de alimentación. El indicador LED de carga se apagará cuando la barra de tensión CD sea inferior a 50 VCD. Para evitar las descargas eléctricas, espere, al menos, cinco minutos después de que se hayan apagado todos los indicadores y mida el nivel de la barra de tensión CD para asegurarse de que sea seguro.

No permita que utilice el equipo personal no calificado.

De lo contrario, se podría producir la muerte o lesiones graves.

Las tareas de mantenimiento, inspección y sustitución de componentes solo debe realizarlas personal autorizado que esté familiarizado con la instalación, ajuste y mantenimiento de variadores de CA.

No quite las cubiertas ni toque las placas del circuito si la alimentación está conectada.

De lo contrario, se podría producir la muerte o lesiones graves.

Conecte siempre a tierra la terminal de tierra del lado del motor.

Una conexión a tierra incorrecta del equipo podría provocar la muerte o lesiones graves al tocar la cubierta del motor

No trabaje en el variador si lleva ropa suelta o joyas, o si no lleva protección para los ojos.

De lo contrario, se podría producir la muerte o lesiones graves.

Quítese todos los objetos metálicos, como relojes y anillos, ajústese la ropa holgada y póngase protección para los ojos antes de empezar a trabajar en la unidad.

Nunca ponga en corto los circuitos de salida del variador.

No ponga en corto los circuitos de salida del variador. De lo contrario, se podría producir la muerte o lesiones graves.

Peligro debido a movimiento repentino

Manténgase alejado del motor durante el autotuning rotacional. Puede que el motor se ponga en marcha de repente.

Durante el arranque automático del equipo, la máquina puede empezar a moverse de repente, lo que podría causar la muerte o lesiones graves.

El sistema puede arrancar de manera inesperada tras conectar la alimentación, lo que podría causar la muerte o lesiones graves.

Mantenga a todo el personal alejado del variador, del motor y de la máquina antes de alimentar el variador. Fije las cubiertas, acoplamientos, chavetas del eje y cargas de la máquina antes de alimentar el variador.

Peligro de incendio

No use un generador de voltaje inadecuado.

De lo contrario, se podría producir la muerte o lesiones graves por incendio.

Compruebe que la tensión nominal del variador coincide con la tensión de la fuente de alimentación entrante antes de aplicar la alimentación.

No use materiales combustibles inadecuados.

De lo contrario, se podría producir la muerte o lesiones graves por incendio.

Fije la unidad a un metal o a un material incombustible.

No conecte una alimentación de línea de CA a los terminales de salida U, V y W.

Asegúrese de que los cables de suministro de potencia están conectados a los terminales de entrada del circuito R/L1, S/L2, T/L3.

No conecte la línea de alimentación de CA a los terminales del motor de salida del variador. De lo contrario, se podría producir la muerte o lesiones graves como consecuencia del fuego causado por los daños del variador producidos por la aplicación de tensión de línea a las terminales de salida.

Apriete todos los tornillos de los terminales de acuerdo con el par especificado.

Las conexiones eléctricas sueltas podrían provocar la muerte o lesiones graves como consecuencia del fuego provocado por el sobrecalentamiento de las conexiones eléctricas.

⚠ PRECAUCIÓN

Peligro por aplastamiento

No tome el variador por la cubierta delantera.

De lo contrario, podrían provocarse lesiones menores o moderadas como consecuencia de la caída del cuerpo principal del variador.

Peligro por quemaduras

No toque el disipador de calor o la resistencia de frenado hasta que haya pasado tiempo prudente de enfriamiento tras haber apagado el variador.

AVISO

Precauciones en el uso del equipo

Cumpla los procedimientos pertinentes de descarga electroestática al manipular el variador y las placas de circuito.

De lo contrario, se podrían dañar los circuitos debido a descargas electrostáticas.

No conecte ni desconecte nunca el motor del variador, mientras este genera tensión.

Un secuenciado incorrecto del equipo podría dañar el variador.

No realice pruebas de tensión en ninguna parte del variador.

De lo contrario, se podrían dañar dispositivos sensibles que se encuentran dentro del variador.

No ponga en funcionamiento equipos dañados.

De lo contrario, se podrían ocasionar daños adicionales al equipo.

No conecte ni ponga en marcha ningún equipo con daños visibles ni al que le falten piezas.

Instale la protección adecuada contra cortocircuitos del circuito derivado de acuerdo con los códigos aplicables.

De lo contrario, se podría dañar el variador.

El variador es apto para circuitos capaces de proporcionar no más de 100.000 amperios RMS simétricos, 240 VCA máx. (clase 200 V) y 480 VCA máx (clase 400 V).

Utilice cable blindado para el cableado de control.

De lo contrario, se podrían provocar interferencias eléctricas que produjesen un rendimiento ineficaz del sistema. Utilice cables blindados de par trenzado y conecte el blindaje a tierra hasta el terminal de tierra del variador.

No permita que personal no calificado utilice el producto.

De lo contrario, se podría dañar el variador o el circuito de frenado.

Lea atentamente el manual de instrucciones de la opción de frenado cuando se disponga a conectar dicha opción al variador.

No modifique el circuito interno.

De lo contrario, se podría dañar el variador y se anularía la garantía.

Yaskawa no es responsable de ninguna modificación del producto realizada por el usuario. Este producto no se debe modificar.

Compruebe todo el cableado para asegurarse de que todas las conexiones son correctas después de instalar el variador y conectar los otros dispositivos.

De lo contrario, se podría dañar el variador.

No conecte filtros de supresión de interferencias LC o RC, condensadores o dispositivos de protección contra sobretensiones no aprobados a la salida del variador

El uso de filtros no aprobados podría causar daños en el variador o el motor.

Precauciones para el cumplimiento de la directiva de la CE sobre baja tensión

Este variador se ha probado de acuerdo con el estándar europeo EN61800-5-1 y cumple totalmente la directiva sobre baja tensión. Para preservar este cumplimiento al combinar este variador con otros dispositivos, se han de cumplir las siguientes condiciones:

No utilice variadores en zonas con una polución superior a la clasificación de gravedad 2 y a la categoría de sobretensión 3 de acuerdo con IEC664

Conecte a tierra el neutro de la fuente de alimentación principal en el caso de los variadores de clase 400 V.

Precauciones para el cumplimiento de los estándares UL/cUL

Este variador ha sido probado según el estándar UL508C de UL y cumple los requisitos de UL Para preservar este cumplimiento al combinar este variador con otros equipos, se han de cumplir las siguientes condiciones:

No instale el variador en una zona con una polución superior a la de la clasificación de gravedad 2 (estándar UL).

Utilice cables de cobre aprobados por el estándar UL (clasificación 7575° C) y conectores de lazo cerrado o conectores en anillo con certificación CSA. Para obtener más detalles, consulte el manual técnico.

Conecte los cables de baja tensión mediante conductores de circuito NEC de clase 1. Consulte los códigos nacionales o locales sobre cableado. Utilice una fuente de alimentación de clase 2 (reglamentación UL) para la terminal del circuito de control. Para obtener más detalles, consulte el manual técnico.

Este variador ha sido sometido a la prueba de cortocircuito de UL, que certifica que durante un cortocircuito en la fuente de alimentación, el flujo de corriente no superará los 100.000 amperios como máximo a 240 V para variadores de clase 200 V y a 480 V para variadores de clase 400 V.

La protección interna de sobrecarga del motor del variador está aprobada por la UL y cumple los estándares NEC y CEC. La configuración se puede realizar usando los parámetros L1-01/02. Para obtener más detalles, consulte el manual técnico.

2 Instalación mecánica

☐ Inspección preliminar

Lleve a cabo las siguientes tareas al recibir el variador:

- Compruebe que no haya daños en el variador. Si se observan daños al recibir el variador, póngase en contacto con el proveedor.
- Verifique que ha recibido el modelo correcto mediante la comprobación de la información de la placa con inscripción. Póngase en contacto con el proveedor si ha recibido un modelo equivocado.

☐ Selección de ubicación

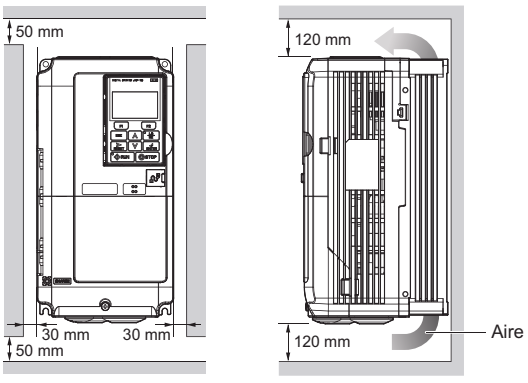
Para que la vida del variador ofrezca un rendimiento óptimo, instálelo en un entorno que disponga de las siguientes condiciones.

Entorno	Condiciones
Área de instalación	Interiores
Temperatura ambiente	-10 °C a +40 °C (NEMA tipo 1/IP20) -10 °C a +50 °C (IP00/chasis abierto) La fiabilidad del variador mejora en entornos sin grandes fluctuaciones de temperatura. Si utiliza el variador en un gabinete, instale un ventilador de refrigeración o aire acondicionado en el área para garantizar que la temperatura interior del gabinete no supere los niveles especificados No deje que se forme hielo en el variador.
Humedad	95% de humedad relativa o menos y libre de condensación
Temperatura de almacenamiento	-20 a +60 °C
Área circundante	Instale el variador en una zona libre de: • polvos y aceites • virutas metálicas, grasa, agua y otros elementos extraños • materiales radioactivos • materiales combustibles (por ej., madera) • gases y líquidos nocivos • vibración excesiva • cloruros • luz directa del sol
Altitud	1.000 m o menos
Vibración	10 a 20 Hz a 9,8 m/s^2 20 a 55 Hz a 5,9 m/s^2 (hasta 200 V 45 kW o 400 V 75 kW) o 2,0 m/s^2 (200 V 55 kW o 400 V 90 kW y superiores)
Orientación	Instale el variador verticalmente con el fin de mantener al máximo el efecto refrigerante.

☐ Orientación y espacio de la instalación

Instale siempre el variador en posición vertical. Deje espacio alrededor de la unidad para que obtenga una refrigeración adecuada, tal y como se muestra en la figura de la derecha.

Nota: Se pueden instalar varias unidades más juntas de lo que se muestran en la figura mediante el uso de un montaje “lado a lado”. Para obtener más información al respecto, consulte el manual técnico.



Dimensiones

Variadores IP20/NEMA tipo 1

Nota: Los variadores IP20/NEMA tipo 1 están equipados con una tapa superior. Si se quita esta tapa se invalida la protección del NEMA tipo 1, pero se mantiene la conformidad del IP20.

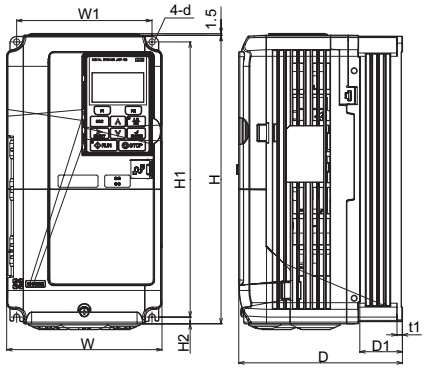


Figura 1

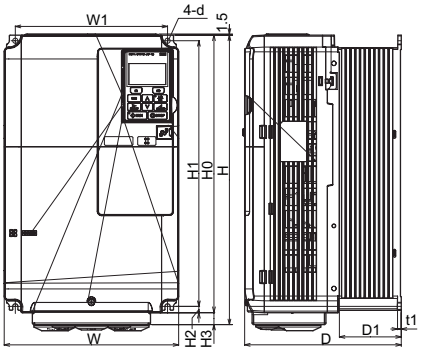
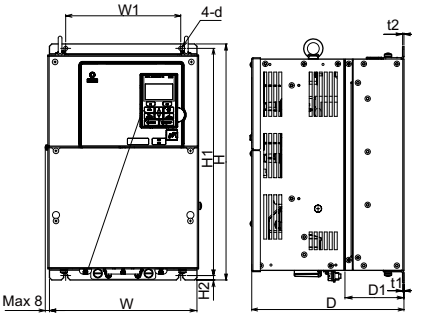


Figura 2

Modelo CIMR-AU	Fig.	Dimensiones (mm)												Peso (kg)
		W	H	D	W1	H0	H1	H2	H3	D1	t1	t2	d	
2A0004	1	140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.1
2A0006		140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.1
2A0010		140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.2
2A0012		140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.2
2A0021		140	260	164	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	3.5
2A0030		140	260	167	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	4.0
2A0040		140	260	167	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	4.0
2A0056		180	300	187	160	–	284	8	–	75	5	–	M5	5.6
2A0069		220	350	197	192	–	335	8	–	78	5	–	M6	8.7
2A0081	2	220	365	197	192	350	335	8	15	78	5	–	M6	9.7
4A0002	1	140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.2
4A0004		140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.2
4A0005		140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.2
4A0007		140	260	164	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	3.4
4A0009		140	260	164	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	3.5
4A0011		140	260	164	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	3.5
4A0018		140	260	167	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	3.9
4A0023		140	260	167	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	3.9
4A0031		180	300	167	160	–	284	8	–	55	5	–	M5	5.4
4A0038		180	300	187	160	–	284	8	–	75	5	–	M5	5.7
4A0044		220	350	197	192	–	335	8	–	78	5	–	M6	8.3

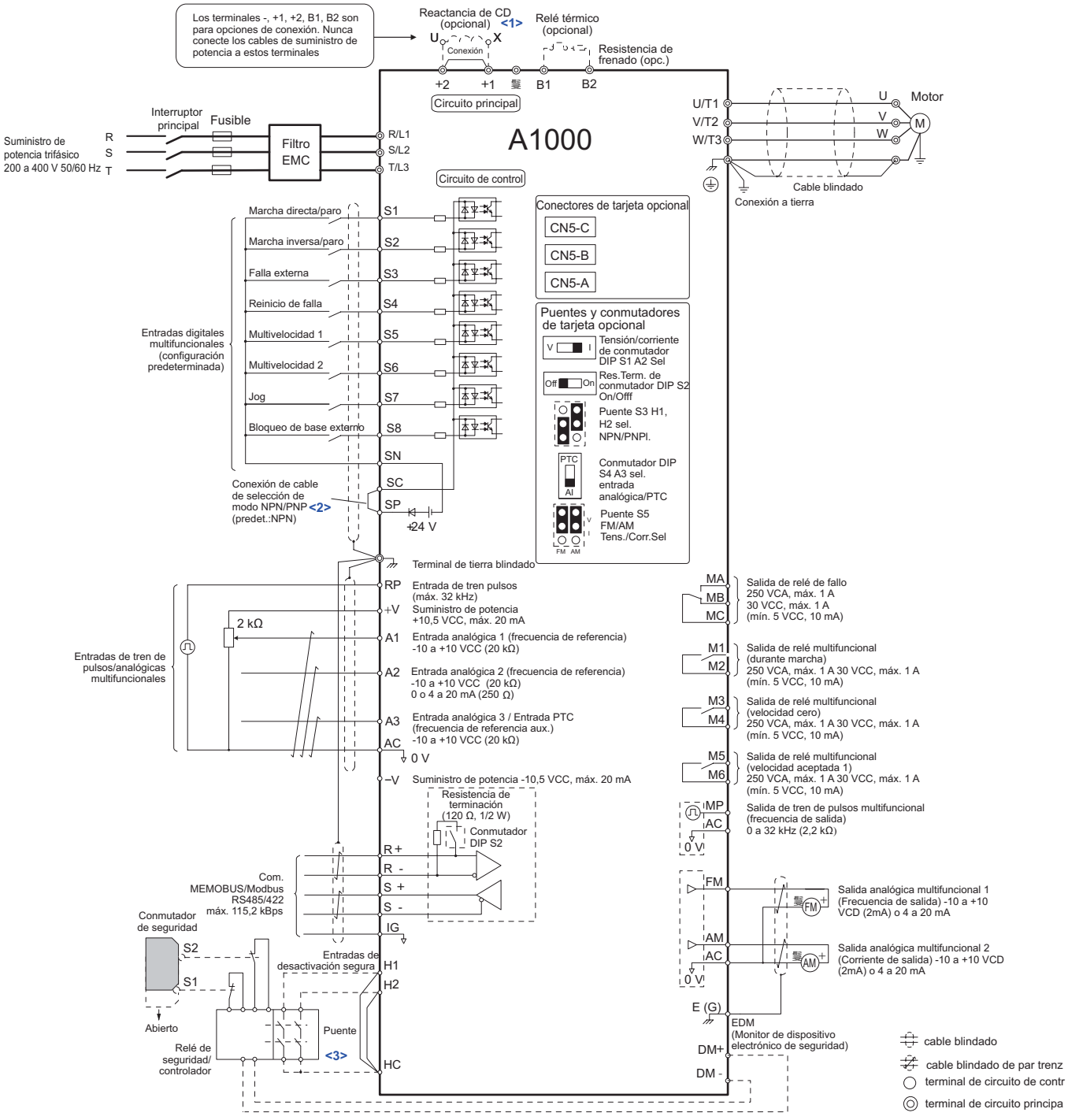
Variadores IP00/Chasis abierto



Modelo CIMR-AU	Dimensiones (mm)										Peso (kg)
	W	H	D	W1	H1	H2	D1	t1	t2	d	
2A0110	250	400	258	195	385	7.5	100	2.3	2.3	M6	21
2A0138	275	450	258	220	435	7.5	100	2.3	2.3	M6	25
2A0169	325	550	283	260	535	7.5	110	2.3	2.3	M6	37
2A0211	325	550	283	260	535	7.5	110	2.3	2.3	M6	38
4A0058	250	400	258	195	385	7.5	100	2.3	2.3	M6	21
4A0072	275	450	258	220	435	7.5	100	2.3	2.3	M6	25
4A0088	325	510	258	260	495	7.5	105	2.3	3.2	M6	36
4A0103	325	510	258	260	495	7.5	105	2.3	3.2	M6	36
4A0139	325	550	283	260	535	7.5	110	2.3	2.3	M6	41
4A0165	325	550	283	260	535	7.5	110	2.3	2.3	M6	42

3 Instalación eléctrica

La siguiente figura muestra el cableado del circuito principal y del circuito de control.



<1> Quite el puente al instalar una reactancia de CD. Los modelos CIMR-A□2A0110 hasta el 0211 y 4A0058 hasta el 0165 disponen de una reactancia de CD integrado.
<2> No cortocircuite nunca los terminales SP y SN, puesto que se dañaría el variador.
<3> Desconecte el puente de H1 - HC y H2 - HC al utilizar la entrada de Desactivación segura.

Especificación de cableado

Circuito principal

Utilice los fusibles y los filtros de línea que aparecen en la siguiente tabla al momento de realizar el cableado del circuito principal. Asegúrese de no superar los valores de par de apriete proporcionados.

Modelo CIMR-A©	Filtro EMC [Schaffner]	Fusible principal [Bussmann]	Recom. motor recom. (mm2)	Tamaños de terminales del circuito principal		
				R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2, W/T3, - , +1, +2, +3 <1>	B1, B2	⏚
2A0004	FS5972-10-07	FWH500V70	2.5	M4	M4	M4
2A0006		FWH500V70	2.5	M4	M4	M4
2A0010		FWH500V70	2.5	M4	M4	M4
2A0012	FS5972-18-07	FWH500V70	2.5	M4	M4	M4
2A0021		FWH500V90	2.5	M4	M4	M4
2A0030	FS5972-35-07	FWH500V100	6	M4	M4	M5
2A0040		FWH500V200	10	M4	M4	M5
2A0056		FWH500V200	16	M6	M5	M6
2A0069	FS5972-60-07	FWH500V200	16	M8	M5	M6
2A0081		FWH500V300	25	M8	M5	M6
2A0110	FS5972-100-07	FWH500V300	35	M8	M8	M8
2A0138		FWH500V350	50	M10	M10	M8
2A0169	FS5972-170-40	FWH500V400	70	M10	-	M8
2A0211		FWH500V400	95	M10	-	M8
4A0002	FS5972-10-07	FWH500V40	2.5	M4	M4	M4
4A0004		FWH500V50	2.5	M4	M4	M4
4A0005		FWH500V70	2.5	M4	M4	M4
4A0007		FWH500V70	2.5	M4	M4	M4
4A0009	FS5972-18-07	FWH500V90	2.5	M4	M4	M4
4A0011		FWH500V90	2.5	M4	M4	M4
4A0018	FS5972-35-07	FWH500V80	2.5	M4	M4	M5
4A0023		FWH500V100	4	M4	M4	M5
4A0031		FWH500V125	6	M5	M5	M6
4A0038	FS5972-60-07	FWH500V200	6	M5	M5	M6
4A0044		FWH500V250	16	M6	M5	M6
4A0058		FWH500V250	16	M8	M8	M8
4A0072	FS5972-100-35	FWH500V250	25	M8	M8	M8
4A0088		FWH500V250	25	M8	M8	M8
4A0103	FS5972-170-35	FWH500V250	35	M8	-	M8
4A0139		FWH500V350	50	M10	-	M10
4A0165		FWH500V400	70	M10	-	M10

<1> La terminal +3 está disponible únicamente en los variadores del 2A0169 al 2A0211 y del 4A0088 al 4A0165.

Valores de par de apriete

Apriete los terminales del circuito principal de acuerdo con los valores de par indicados en la siguiente tabla.

Tamaño de la terminal	M4	M5	M6	M8	M10
Par de apriete (N·m)	1.2 a 1.5	2.0 a 2.5	4.0 a 6.0	9.0 a 11.0	18.0 a 23.0

Circuito de control

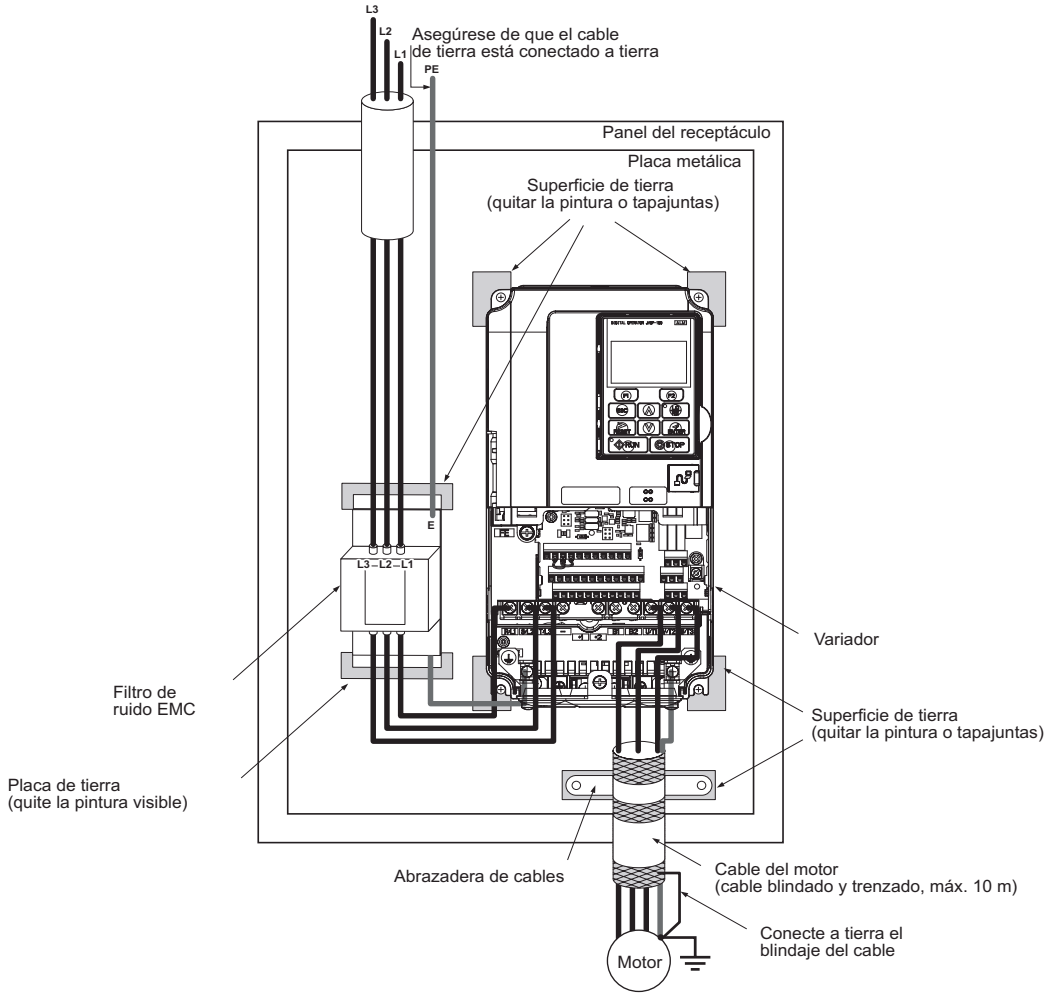
La placa de terminales de control está equipada con terminales sin tornillos. Asegúrese de que los cables que utilice se encuentran dentro de la siguiente especificación. Para obtener un cableado seguro se recomienda el uso de cables rígidos o cables flexibles. Longitud de conexion debe ser de 8mm.

Tipo de cable	Tamaño del cable (mm²)
Rígido	0.2 a 1.5
Flexible	0.2 a 1.0

Instalación de filtro para la compatibilidad electromagnética (EMC)

Este variador se ha probado según el estándar europeo EN61800-3, categoría C2. A fin de cumplir con los estándares de EMC, cable el circuito principal de la siguiente manera.

1.Instale un filtro de ruido EMC pertinente en el lado de la entrada. Consulte la tabla en *Circuito principal en la página9* o consulte el manual técnico para obtener información detallada.
2.Coloque el variador y el filtro de ruido de EMC en el mismo receptáculo.
3.Utilice cable blindado y trenzado para el cableado del variador y del motor.
4.Quite la pintura o suciedad de las conexiones de tierra para que haya una mínima impedancia de tierra.
5.Instale una reactancia de CA. en los variadores de menos de 1 kW para cumplir el estándar EN61000-3-2. Consulte el manual técnico o póngase en contacto con el proveedor para obtener más información.


L3
L2
L1
PE
Asegúrese de que el cable de tierra está conectado a tierra
Panel del receptáculo
Placa metálica
Superficie de tierra (quitar la pintura o tapajuntas)
Variador
Filtro de ruido EMC
Superficie de tierra (quitar la pintura o tapajuntas)
Placa de tierra (quite la pintura visible)
Abrazadera de cables
Cable del motor (cable blindado y trenzado, máx. 10 m)
Conecte a tierra el blindaje del cable
Motor

Cableado del circuito principal y de control

Cableado de la entrada del circuito principal

Tenga en cuenta las siguientes precauciones para la entrada del circuito principal.

- Utilice únicamente los fusibles recomendados en *Circuito principal en la página9* .
- Si utiliza un disyuntor de fallo de conexión a tierra, asegúrese de que puede detectar corriente continua (CD) y corriente de alta frecuencia.
- Si utiliza un interruptor de entrada, asegúrese de que el interruptor no se acciona más de una vez cada 30 minutos.

- Utilice una reactancia de CD o CA en el lado de entrada del variador:
  –Para eliminar los armónicos de corriente.
  –Para mejorar el factor de potencia en el lado de la fuente de alimentación.
  –Cuando utilice un interruptor de condensador de avance.
  –Cuando use un transistor de fuente de alimentación de gran capacidad (más de 600 kVA).

Cableado de la salida del circuito principal

Tenga en cuenta las siguientes precauciones relativas al cableado del circuito de salida.

- No conecte ninguna carga que no sea un motor trifásico a la salida del variador.
- Nunca conecte un generador a la salida del variador.
- Nunca cortocircuite o conecte a tierra los terminales de salida.
- No use condensadores de corrección de fase.
- Si utiliza un contactor entre el variador y el motor, no debería ponerse en marcha nunca si el variador esté generando tensión. El funcionamiento mientras hay una salida de tensión puede producir corrientes de gran pico, lo que interrumpiría la detección de sobrecorriente o dañaría el variador.

Conexión a tierra

Tome las siguientes precauciones cuando conecte a tierra el variador.

- No comparta nunca el cable de conexión a tierra con otros dispositivos, como soldadoras, etc.
- Utilice siempre un cable de tierra que cumpla los estándares técnicos sobre equipos eléctricos. Haga que los cables de conexión a tierra sean lo más cortos posible. El variador genera corriente de fuga. Por tanto, si la distancia entre el electrodo de tierra y la terminal de tierra es demasiado grande, el potencial en la terminal de tierra del variador se volverá inestable.
- Si usa más de un variador, no forme lazos en el cable de tierra.

Precauciones relativas al cableado del circuito de control

Tenga en cuenta las siguientes precauciones relativas al cableado de los circuitos de control.

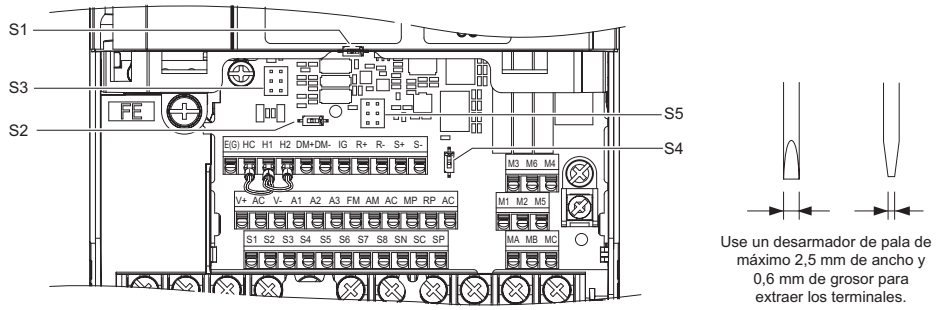
- Separe el cableado del circuito de control del cableado del circuito principal y de otras líneas de alta tensión.
- Separe el cableado para los terminales del circuito de control M1-M2, M3-M4, M5-M6, MA, MB, MC (salida de contacto) del cableado a otros terminales del circuito de control.
- Para la fuente de alimentación externa de control utilice una fuente de alimentación que cumpla con el estándar UL de clase 2.
- Utilice cable de par trenzado o cable de par trenzado blindado para los circuitos de control a fin de evitar fallos en el funionamiento.
- Conecte a tierra los blindajes de los cables con la mayor superficie de contacto posible entre el blindaje y tierra.
- Los blindajes de los cables deben estar conectados a tierra en ambos extremos.
- Si se conectan cables flexibles , pueden encajar bien en las terminales. Para desconectarlos, agarre el extremo del cable con unos alicates, libere el terminal usando un destornillador de pala, gire el cable unos 45, y extraigalo del terminal con suavidad. Para obtener más detalles, consulte el manual técnico. Use este procedimiento para quitar la conexión mediante cables entre HC, H1 y H2 cuando se utilice la función de desactivación segura.

Terminales del circuito principal

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Terminal</th><th colspan="3">Tipo</th><th rowspan="3">Función</th></tr>
<tr><th>Clase 200 V</th><th>Modelo CIMR-A</th><th>2A0004 a 2A0081</th><th>2A0110 a 2A0138</th><th>2A0169 a 2A0211</th></tr>
<tr><th colspan="2">Clase 400 V</th><th>4A0002 a 4A0044</th><th>4A0058 a 4A0072</th><th>4A0088 a 4A0165</th></tr>
<tr><td colspan="2">R/L1, S/L2, T/L3</td><td colspan="3">Entrada de alimentación del circuito principal</td><td>Conecta la potencia de línea al variador</td></tr>
<tr><td colspan="2">U/T1, V/T2, W/T3</td><td colspan="3">Salida del variador</td><td>Conecta con el motor</td></tr>
<tr><td colspan="2">B1, B2</td><td colspan="2">Resistencia de frenado</td><td>no disponible</td><td>Disponible para conectar una resistencia de frenado o una unidad opcional de resistencia de frenado</td></tr>
<tr><td colspan="2">+2</td><td rowspan="2">• Conexión de la reactancia de CD (+1, +2) (quite el puente de cortocircuito entre +1 y +2)
• Entrada de la fuente de alimentación de CD (+1, −)</td><td>no disponible</td><td rowspan="3">• Entrada de la fuente de alimentación de CD (+1, −)
• Conexión del transistor de frenado (+3, −)</td><td rowspan="3">Para la conexión
• del variador al suministro de potencia CD (los terminales +1 y – no están homologados por EU o UL)
• de las opciones de freno
• de una reactancia de CD</td></tr>
<tr><td colspan="2">+1, –</td><td>• Entrada de la fuente de alimentación de CD (+1, −)</td></tr>
<tr><td colspan="2">+3</td><td colspan="2">no disponible</td></tr>
<tr><td colspan="2">⏚</td><td colspan="3">Para clase 200 V: 100 Ω o menos
Para clase 400 V: 10 Ω o menos</td><td>Terminal de tierra</td></tr>
</table>

Terminales del circuito de control

En la siguiente figura se muestra la disposición de los terminales del circuito de control. El variador está equipado con terminales sin tornillo.


S1
S3
S2
S5
S4
FE
E(G) HC H1 H2 DM+ DM- IG R+ R- S+ S-
M3 M6 M4
V+ AC V- A1 A2 A3 FM AM AC MP RP AC
M1 M2 M5
S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 SN SC SP
MA MB MC
Use un desarmador de pala de máximo 2,5 mm de ancho y 0,6 mm de grosor para extraer los terminales.

Hay tres interruptores DIP y dos puentes, S1 a S5, que se encuentran en la placa de terminales.

S1	Selección de señal de la terminal A2	V I Corriente; V I Tensión
S2	Resistencia de terminación RS422/485	Off On
S3	Entrada de desactivación segura Selección de suministro externo/disipador/fuente	Source; Sink; Suministro externo 24 VCC
S4	Terminal A3 analógico/selección de entrada PTC	PTC AI Entrada analógica; PTC AI Entrada PTC
S5	Selección de señal del terminal FM/AM	V I FM AM FM/AM: Tensión de salida; V I FM AM FM: Corriente de s-alida AM: Tensión de salida ...

Funciones de las terminales del circuito de control

Tipo	Nº	Nombre del terminal (función)	Función (nivel de señal) Configuración predeterminada
Entradas digitales multifuncionales	S1	Entrada multifunción 1 (cerrada: Avance, abierto: Paro)	Optoacoplador 24 VCD, 8mA Use la conexión entre los terminales SC y SN o SC y SP para seleccionar entre el modo NPN, PNP y el suministro de potencia.
	S2	Entrada multifunción 2 (cerrada:Reversa , abierto: Paro)	
	S3	Entrada multifunción 3 (Fallo externo, NA)	
	S4	Entrada multifunción 4 (reinicio de fallo)	
	S5	Entrada multifunción 5 (Referencia de velocidad 1)	
	S6	Entrada multifunción 6 (Referencia de velocidad 2)	
	S7	Entrada multifunción 7 (Jog)	
	S8	Entrada multifunción 8 (bloqueo de base externo)	
	SC	Común de entrada multifuncional	–
	SN	Entrada multifuncional 0 V	Suministro de potencia de 24 VCD para entradas digitales, 150 mA máx. (si no se utiliza ninguna entrada digital opcional DI-A3) No cortocircuite nunca los terminales SP y SN, puesto que se dañaría el variador.
	SP	Entrada multifunción de 24 V	

Tipo	Nº	Nombre del terminal (función)	Función (nivel de señal) Configuración predeterminada
Entradas de la desactivación de seguridad	H1	Entrada de desactivación segura 1	24 VCD, 8 mA Una o ambas abiertas: Salida del variador desactivada Ambas cerradas: Funcionamiento normal Impedancia interna: 3,3 kΩ Tiempo apagado de al menos 1 ms Desconecte los puentes de cable que cortocircuitan las terminales H1, H2 y HC para usar las entradas de desactivación segura. Configure el puente S3 para que seleccione entre NPN, PNP y el suministro de potencia.
	H2	Entrada de desactivación segura 2	
	HC	Común de función de desactivación segura	Común de función de desactivación segura
Entradas analógicas/ entrada de tren de pulsos	RP	Entrada de tren de pulsos multifunción (frecuencia de referencia)	Rango de frecuencia de entrada: de 0 a 32 kHz Ciclo de trabajo de señal: 30 a 70% Nivel alto: 3,5 a 13,2 VCD, nivel bajo: 0,0 a 0,8 VCD Impedancia de entrada: 3 kΩ
	+V	Suministro de potencia para entradas analógicas	10.5 VCD (corriente máxima permitida 20 mA)
	-V	Suministro de potencia para entradas analógicas	-10,5 VCD (corriente máxima permitida 20 mA)
	A1	Entrada analógica multifunción 1 (frecuencia de referencia)	-10 a 10 VCD, 0 a 10 VCD (impedancia de entrada: 20 kΩ)
	A2	Entrada analógica multifunción 2 (frecuencia de referencia)	-10 a 10 VCD, 0 a 10 VCD (impedancia de entrada: 20 kΩ) 4 a 20 mA, 0 a 20 mA (impedancia de entrada: 250 Ω) La entrada de tensión o corriente debe seleccionarse mediante el conmutador DIP S1 y H3-09
	A3	Entrada analógica multifunción 3 / entrada PTC (frecuencia de referencia auxiliar)	-10 a 10 VCD, 0 a 10 VCD (impedancia de entrada: 20 kΩ) Use el conmutador S4 en la placa de terminales de control para seleccionar entre entrada analógica o PTC. Si se selecciona PTC, defina H3-06 = E.
	AC	Común de frecuencia de referencia	0 V
	E (G)	Tierra para cables blindados y tarjetas opcionales	–
Relé de falla	MA	Salida Normalmente Abierta (NA)	30 VCD, 10 mA a 1 A; 250 VCA, 10 mA a 1 A Carga mínima: 5 VCD, 10 mA
	MB	Salida Normalmente Cerrada (NC)	
	MC	Común de salidas a falla	
Salida digital multifuncional	M1	Salida digital multifunción (durante la marcha)	30 VCD, 10 mA a 1 A; 250 VCA, 10 mA a 1 A Carga mínima: 5 VCD, 10 mA
	M2		
	M3	Salida digital multifunción (velocidad cero)	30 VCD, 10 mA a 1 A; 250 VCA, 10 mA a 1 A Carga mínima: 5 VCD, 10 mA
	M4		
	M5	Salida digital multifunción (velocidad deseada 1)	30 VCD, 10 mA a 1 A; 250 VCA, 10 mA a 1 A Carga mínima: 5 VCD, 10 mA
	M6		
Salida de control	MP	Salida de tren de pulsos (frecuencia de salida)	32 kHz (máx.)
	FM	Salida de control analógico 1 (frecuencia de salida)	-10 a +10 VCD, 0 a +10 VCD, o 4 a 20 mA Use el puente S5 de la placa de terminales de control para seleccionar entre la salida de tensión o corriente en los terminales AM y FM. Defina los parámetros H4-07 y H4-08 en consecuencia cuando cambie la configuración del puente.
	AM	Salida de control analógico 2 (corriente de salida)	
	AC	Común de control	0 V
Salida de monitor de seguridad	DM+	Salida de monitor de seguridad	Estado de salidas de la función de desactivación segura. Cerrado cuando ambos canales de seguridad estén cerrados. Hasta +48 VCD 50 mA
	DM-	Común de salida de monitor de seguridad	

AVISO: *Las terminales HC, H1 y H2 se utilizan para la función de desactivación segura. No quite la conexión entre HC, H1, o H2 a menos que se utilice la función de desactivación segura.* ***Consulte Función de las entradas de desactivación segura en la página30*** *cuando vaya a utilizar esta función.*

AVISO: *La longitud del cableado para las terminales HC, H1 y H2 no debería superar los 30 m.*

4 Operación de teclado

Teclas y operador digitales

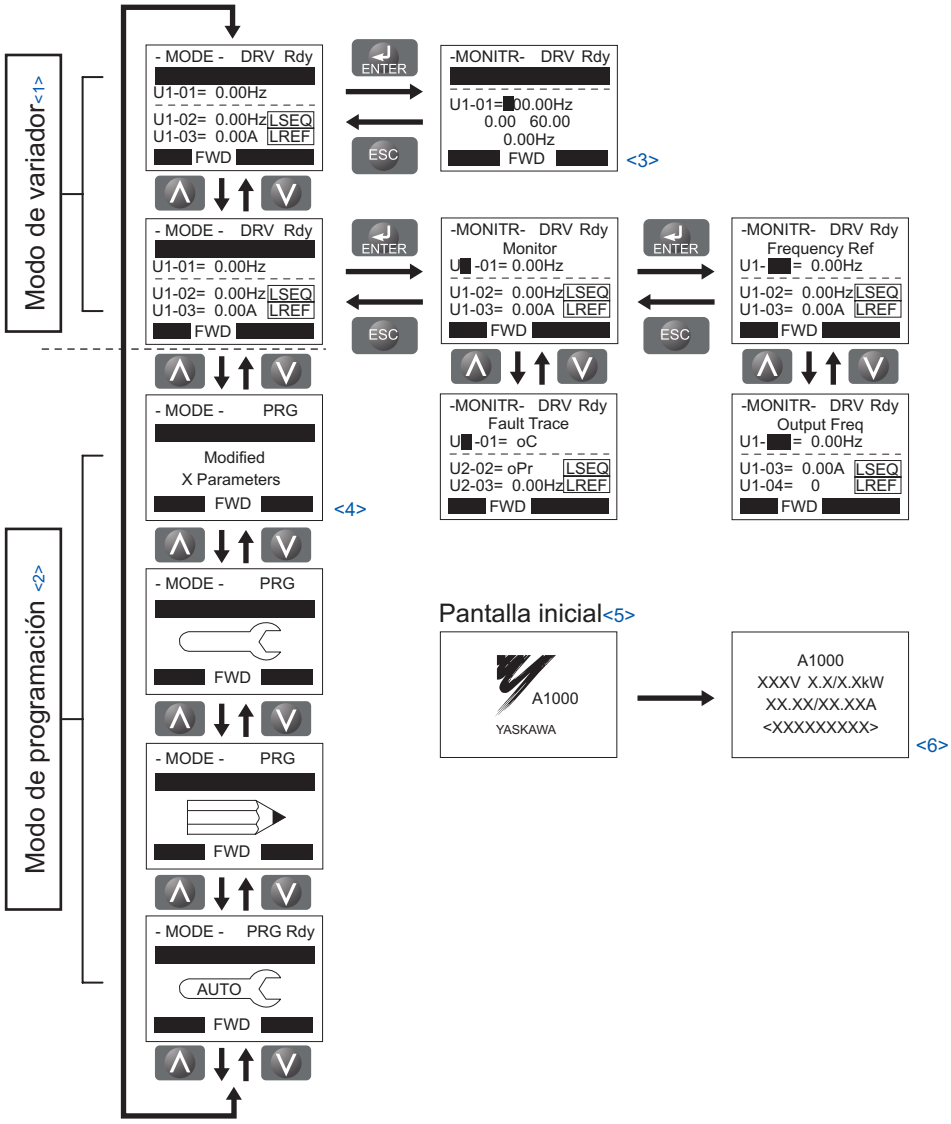
El operador digital se utiliza para programar el variador, para iniciarlo y detenerlo, así como para mostrar la información de fallas. Los indicadores LED muestran el estado del variador.

Teclas y funciones

Tecla	Nombre	Función
F1 F2	Tecla de función (F1, F2)	Las funciones asignadas a F1 y F2 varían en función del menú que se muestre actualmente. El nombre de cada función se muestra en la mitad inferior de la ventana de visualización.
ESC	Tecla ESC	• Vuelve a la pantalla anterior. • Mueve el cursor un espacio hacia la izquierda. • Si se mantiene pulsado este botón, volverá a la pantalla de frecuencia de referencia.
RESET	Tecla RESET	• Mueve el cursor a la derecha. • Reinicia el variador para borrar una situación de error.
R	Tecla RUN	Arranca el variador en modo LOCAL. El indicador LED RUN • está encendido mientras el variador esté accionando el motor. • parpadea durante la deceleración hasta el paro o cuando la frecuencia de referencia es 0. • parpadea rápidamente cuando el variador es desactivado por una E/D, el variador se ha parado por una E/D de paro rápido o un comando RUN estaba activo durante el encendido.
∧	Tecla arriba	Permite desplazarse hacia arriba para mostrar el siguiente elemento, seleccionar números de parámetros y aumentar los valores de los ajustes.
∨	Tecla abajo	Permite desplazarse hacia abajo para mostrar el elemento siguiente, seleccionar números de parámetros y aumentar los valores de los ajustes.
S	Tecla STOP	Detiene la operación del variador.
ENTER	Tecla ENTER	• Sirve para introducir ajustes y valores de parámetros. • Sirve para seleccionar un elemento de un menú para desplazarse entre pantallas.
LO RE	Tecla de selección LO/RE	Cambia el control del variador entre el operador (LOCAL) y los terminales del circuito de control (REMOTO). El indicador LED está encendido cuando el variador está en modo LOCAL (operación desde teclado).
ALM	Luz del LED ALM	Parpadea: Cuando el variador detecta una alarma o un error. Encendido: • Cuando se genera una alarma. • Cuando se detecta un OPE. • Cuando se produce una falla o error durante el autotuning.

Estructura de menús y modos

En la siguiente ilustración se muestra la estructura de menús del teclado del operador.

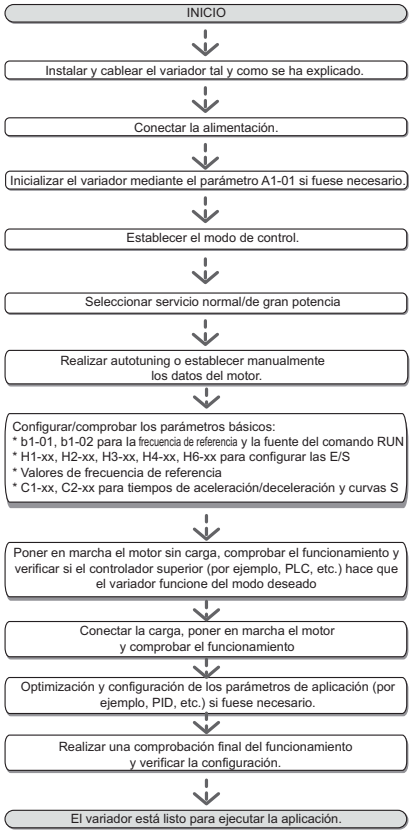


<1> Si se pulsa la tecla RUN , se pone en marcha el motor.
<2> El variador no puede operar el motor.
<3> Los caracteres que parpadean se muestran como 0.
<4> En este manual se muestran los caracteres X. El operador LCD mostrará los valores de ajustes actuales.
<5> La frecuencia de referencia aparece después de la pantalla inicial, en la que se muestra el nombre del producto.
<6> La información que aparece en la pantalla varía en función del variador.

5 Arranque

Procedimiento de configuración del variador

En la siguiente ilustración se muestra el procedimiento básico de configuración. Cada paso se explica más detalladamente en las siguientes páginas.


INICIO
Instalar y cablear el variador tal y como se ha explicado.
Conectar la alimentación.
Inicializar el variador mediante el parámetro A1-01 si fuese necesario.
Establecer el modo de control.
Seleccionar servicio normal/de gran potencia
Realizar autotuning o establecer manualmente los datos del motor.
Configurar/comprobar los parámetros básicos:
* b1-01, b1-02 para la frecuencia de referencia y la fuente del comando RUN
* H1-xx, H2-xx, H3-xx, H4-xx, H6-xx para configurar las E/S
* Valores de frecuencia de referencia
* C1-xx, C2-xx para tiempos de aceleración/deceleración y curvas S
Poner en marcha el motor sin carga, comprobar el funcionamiento y verificar si el controlador superior (por ejemplo, PLC, etc.) hace que el variador funcione del modo deseado
Conectar la carga, poner en marcha el motor y comprobar el funcionamiento
Optimización y configuración de los parámetros de aplicación (por ejemplo, PID, etc.) si fuese necesario.
Realizar una comprobación final del funcionamiento y verificar la configuración.
El variador está listo para ejecutar la aplicación.

Encendido

Antes de encender la fuente de alimentación,

- Asegúrese de que todos los cables están debidamente conectados.
- Asegúrese de que no hay tornillos, extremos de cable sueltos o herramientas en el variador.
- Después de conectar la alimentación, debe aparecer en la pantalla el modo de variador y no se debe mostrar ningún fallo o alarma.

Selección del modo de control (A1-02)

Hay disponibles tres modos de control. Seleccione el modo de control que mejor se adapte a las aplicaciones que deberá controlar el variador.

Modo de control	Parámetro	Aplicaciones principales
Control de V/f para motores de inducción	A1-02 = 0	• Aplicaciones generales de velocidad variable, especialmente útil para el accionamiento de varios motores desde un solo variador. • Al reemplazar un variador cuya configuración de parámetros se desconoce
Control de V/f con realimentación de velocidad PG	A1-02 = 1	• Para aplicaciones generales que no requieren una respuesta dinámica alta, pero sí una alta exactitud de la velocidad. • Este modo debería usarse si los parámetros del motor son desconocidos y no se puede realizar la autotuning.
Control vectorial de lazo abierto	A1-02 = 2 (valor predet.)	• Aplicaciones generales de velocidad variable • Aplicaciones que requieren alta precisión y alto control de velocidad
Control vectorial de lazo cerrado *<1>*	A1-02 = 3	• Para aplicaciones generales de velocidad variable que requieren un control de velocidad precisa hasta la velocidad cero, una rápida respuesta de par o un control preciso de par. • Se requiere una señal de realimentación de velocidad del motor.

Modo de control	Parámetro	Aplicaciones principales
Control vectorial de lazo abierto paramotor de imán permanente <1>	A1-02 = 5	Aplicaciones de par de carga reducido que empleen motores de imanes permanentes (SPM, IPM) y ahorro de energía.
Control vectorial avanzado de lazo abierto paramotor de imán permanente <1>	A1-02 = 6	Este modo de control se puede usar para operar un motor de imán permanente interior (IPM, del inglés "interior permanent magnet") para aplicaciones de par constante.
Control vectorial de lazo cerrado para motor de imán permanente <1>	A1-02 = 7	• Este modo se puede utilizar para un control de precisión alta de un motor de imán permanente (PM, del inglés "permanent magnet") en aplicaciones de par constante o variable. • Se requiere una señal de realimentación rápida.

<1> Para obtener información sobre estos modos de control, consulte el manual técnico.

Selección de servicio normal/de gran potencia (C6-01)

Este variador permite dos potencias de servicio: servicio normal y servicio de gran potencia. Ambos tienen diferentes gamas de corriente de salida (consulte el catálogo o el manual técnico). Establezca el modo de servicio de acuerdo con la aplicación.

Modo	Régimen de trabajo de gran potencia (HD)	Régimen de trabajo normal (ND)
C6-01	0	1
Aplicación	Aplicaciones con un par constante, como extrusoras, transportadoras y grúas. Puede que se necesite capacidad de aguantar sobrecargas altas.	Aplicaciones en las que el par aumenta a medida que aumenta la velocidad, como en el caso de ventiladores o bombas. Por lo general, no es necesaria tolerancia a altas sobrecargas.
Capacidad de sobrecarga (OL2)	150% de la corriente nominal del variador durante 60 s	120% de la corriente nominal del variador durante 60 s
L3-02 Prevención de calado durante la aceleración	150%	120%
L3-06 Prevención de calado durante la marcha	150%	120%
Frecuencia portadora predeterminada	2 kHz	PWM de balanceo de 2 kHz

Auto - Tuning (T1- 0 0)

El Auto - Tuning configura automáticamente los parámetros del variador relativos a los datos del motor. Se admiten tres modos diferentes:

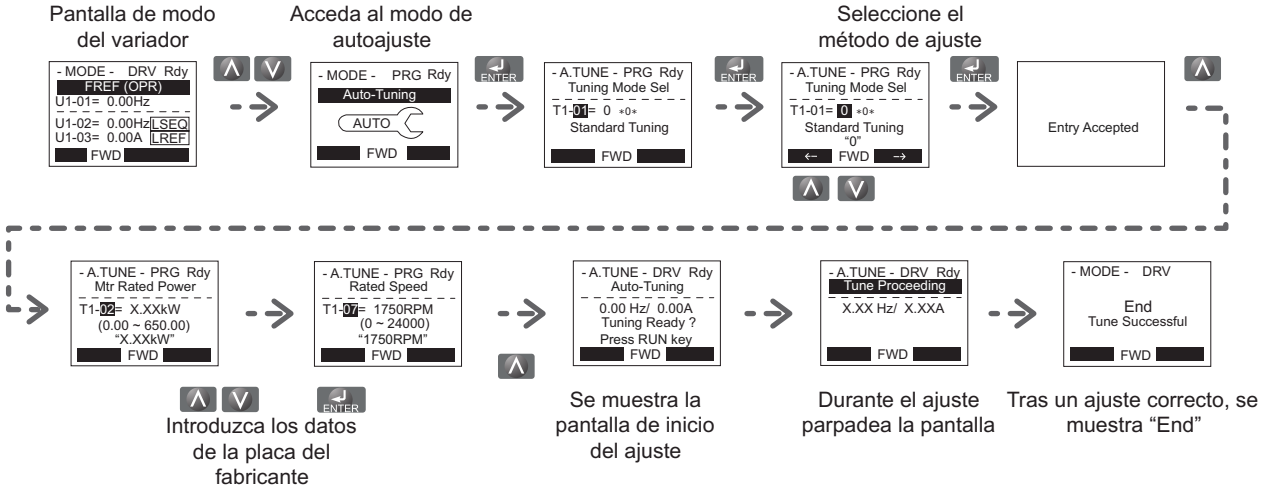
Tipo	Valor	Condiciones y ventajas de su aplicación	Modo de control (A1-02)			
			V/f (0)	V/f w/PG (1)	OLV (2)	CLV (3)
Auto - Tuning rotacional	T1-01 = 0	• El motor se puede desacoplar de la carga y rotar libremente mientras se realiza el autotuning • El motor y la carga no se pueden desacoplar, pero la carga del motor está por debajo del 30%. • La Auto - Tuning Rotacional proporciona los resultados más exactos y, por tanto, se recomienda siempre que sea posible.	N/A	N/A	SÍ	SÍ
Auto - Tuning estacionario 1	T1-01 = 1	• El motor y la carga no se pueden desacoplar, y la carga del motor es superior al 30%. • No hay disponible un informe de prueba del motor con los datos del motor. • Calcula automáticamente los parámetros del motor necesarios para el control de vector.	N/A	N/A	SÍ	SÍ
Auto - Tuning estacionario 2	T1-01 = 4	• El motor y la carga no se pueden desacoplar, y la carga del motor es superior al 30%. • Hay disponible un informe de prueba del motor. Una vez que se han introducido el valor de corriente sin carga del motor y el de deslizamiento nominal, el variador calcula y establece el resto de parámetros relacionados con el motor.	N/A	N/A	SÍ	SÍ
Auto - Tuning estacionario para resistencia línea a línea	T1-01 = 2	• El variador se utiliza en el control V/f y otras selecciones de autotuning no posibles. • Las capacidades del variador y del motor difieren. • Ajusta el variador después de que se haya cambiado el cable entre el variador y el motor con un cable de más de 50 m de largo.Supone que se ha realizado el autotuning. • No se debería usar para ningún modo de control de vector a menos que se haya cambiado el cable del motor.	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ

Tipo	Valor	Condiciones y ventajas de su aplicación	Modo de control (A1-02)			
			V/f (0)	V/f w/PG (1)	OLV (2)	CLV (3)
Auto Tuning rotacional para control V/f	T1-01 = 3	• Se recomienda para aplicaciones que usen búsqueda de velocidad o que usen la función de ahorro de energía en control V/f. • Supone que el motor puede girar cuando se ejecuta el autotuning. Aumenta la exactitud para ciertas funciones, como la compensación de par, compensación de deslizamiento, ahorro de energía y búsqueda de velocidad.	SÍ	SÍ	N/A	N/A

⚠ PRECAUCIÓN

No toque nunca el motor antes de que haya terminado el Auto - Tuning. Aunque el motor puede que no gire cuando se realiza el Auto -Tuning, se sigue aplicando voltaje al motor durante el proceso.

Para realizar el autotuning acceda al menú de Auto-Tuning y lleve a cabo los pasos que se muestran en la siguiente figura. El número de los datos de la placa que se deben introducir depende del tipo de Auto-Tuning que se haya seleccionado. En este ejemplo se muestra el Auto-Tuning Rotacional.



Si, por algún motivo, no puede realizar el Auto-Tuning (funcionamiento sin carga imposible, etc.), configure la tensión y la frecuencia máxima en los parámetros E1- □□ e introduzca manualmente los datos del motor en los parámetros E2-□□ .

AVISO: *Las entradas de desactivación segura deben estar cerradas durante la Auto-Tuning.*

□ Selección de referencia externa y tiempos de aceleración/deceleración

□ Selección de frecuencia de referencia (b1-01)

Configure el parámetro b1-01 de acuerdo con la frecuencia de referencia utilizada.

b1-01	Fuente de referencia	Entrada de frecuencia de referencia
0	Teclado del operador	Configure las frecuencia de referencias en los parámetros d1-□□ y utilice las entradas digitales para cambiar entre los distintos valores de referencia
1	Entrada analógica	Aplique la señal de frecuencia de referencia a la terminal A1, A2 o A3.
2	Comunicación serie	Comunicacion serial mediante el puerto RS422/485
3	Tarjeta opcional	Tarjeta opcional de comunicaciones
4	Entrada de pulsos	Configure la frecuencia de referencia en la terminal RP mediante una señal de tren de pulsos

Selección del comando de marcha RUN (b1-02)

Configure el parámetro b1-02 de acuerdo con el comando de marcha RUN utilizado.

b1-02	Fuente de referencia	Entrada de comando de marcha RUN
0	Teclado del operador	Teclas RUN y STOP del operador
1	Entrada digital multifuncional	Entrada digital multifuncional
2	Comunicación serial	Comunicacion serial mediante el puerto RS422/485
3	Tarjeta opcional	Tarjeta opcional de comunicaciones

Tiempos de aceleración/deceleración y curva S

Hay cuatro conjuntos de tiempos de aceleración y desaceleración que se pueden seleccionar en los parámetros C1-□□ . Los tiempos de aceleración/desaceleración activados de manera predeterminada son C1-01/02. Ajuste estos tiempos a los valores adecuados requeridos por la aplicación. Si fuese necesario, se pueden activar curva S en los C2- □□ para obtener un inicio y final de aceleración y desaceleración más suaves.

Referencia y Arranque(RUN)

El variador tiene un modo LOCAL y un modo REMOTO.

Estado	Descripción
LOCAL	El comando Run/Stop (marcha/parada) y la frecuencia de referencia se introducen mediante el teclado del operador
REMOTO	Se utilizan la fuente del comando RUN introducida en el parámetro b1-02 y la fuente de frecuencia de referencia introducida en el parámetro b1-01.

Si el variador se utiliza en modo REMOTO, asegúrese de que las fuentes correctas para la frecuencia de referencia y el comando de marcha RUN se establecen en los parámetros b1-01/02 y de que el variador se encuentra en modo REMOTO.

El LED de la tecla LO/RE indica desde donde se introduce el comando de marcha RUN.

LED LO/RE	Descripción
ON	El comando de marcha RUN se emite desde el operador.
OFF	El comando de marcha RUN se emite desde una fuente distinta al operador.

Configuración de Entradas / Salidas

Nota: Las funciones configuradas de manera predeterminada se pueden ver en el diagrama de conexiones de la página *8*.

Entradas digitales multifuncionales (H1-□□)

La función de cada entrada digital se puede asignar en los parámetros H1-□□ .

Salidas digitales multifuncionales (H2-□□)

La función de cada salida digital se puede asignar en los parámetros H2-□□ . Las funciones configuradas de manera predeterminada se pueden ver en el diagrama de conexiones de la página 9. El valor de configuración de estos parámetros consta de 3 dígitos, donde el dígito central y derecho establecen la función y el dígito izquierdo establece las características de salida (0: salida como se ha seleccionado; 1: salida inversa).

Entradas analógicas multifuncionales (H3-□□)

La función de cada entrada analógica se puede asignar en los parámetros H3-□□ . Las entradas A1 y A3 se configuran para una entrada de -10 a +10 VCC. A2 se configura para una entrada de 4-20 mA.

AVISO: *Si el nivel de señal de la entrada A2 se cambia entre tensión y corriente, asegúrese de que elinterruptor DIP S1 se encuentra en la posición correcta y de que el parámetro H3-09 está configurado correctamente.*

AVISO: *Cuando use una entrada analógica A3 como entrada PTC, defina el conmutador DIP S4 en PTC y el parámetro H3-06 = E.*

Salidas analógicas multifuncionales (H4-□□)

Use los parámetros H4-□□ para configurar el valor de las salidas de control analógicas y para ajustar los niveles de señal a la salida. Cuando cambie los niveles de señal en el parámetro H4-07/08, asegúrese de que el puente S5 se ajusta en consecuencia.

Prueba de funcionamiento

Realice los siguientes pasos para poner en marcha la máquina después de haber establecido todos los valores de los parámetros.

1. Ponga en marcha el motor sin carga y compruebe que todas las entradas, salidas y secuencias funcionan según lo esperado.
2. Conecte la carga al motor.
3. Ponga en marcha el motor con carga y asegúrese de que no haya vibraciones, oscilaciones ni ahogamientos del motor.

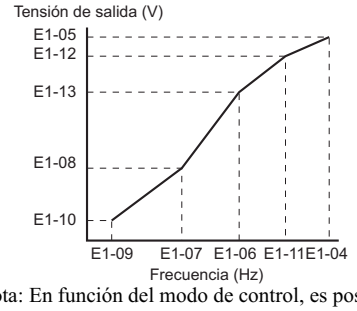
Después de haber llevado a cabo los pasos anteriores, el variador debería estar preparado para ejecutar la aplicación y realizar las funciones básicas. Para obtener información sobre configuraciones especiales, como control PID, etc., consulte el manual técnico.

6 Tabla de parámetros

En esta tabla de parámetros se muestran los parámetros más importantes. Los valores predeterminados se muestran en negrita. Si desea ver la lista completa de parámetros, consulte el manual técnico.

Nº	Nombre	Descripción
Parámetros de inicio		
A1-01	Selección de nivel de acceso	0: Ver y ajustar A1-01 y A1-04. Los parámetros U-XX también se pueden ver. 1: Parámetros de usuario (acceso a un conjunto de parámetros seleccionados por el usuario, A2-01 a A2-32) **2: Acceso avanzado (acceso para ver y ajustar todos los parámetros)**
A1-02	Selección del método de control	**0: Control V/f** 1: Control de V/f con PG 2: Control vectorial de lazo abierto 3: Control vectorial de lazo cerrado 5: Control vectorial de lazo abierto para motores de imán permanente 6: Control vectorial avanzado de lazo abierto para motores de imán permanente 7: Control vectorial de lazo cerrado para motor de imán permanente
A1-03	Inicializar parámetros	**0: No inicializado** 1110: Inicialización de usuario (los valores de parámetros deben almacenarse mediante el parámetro o2-03) 2220: Inicialización a 2 hilos 3330: Inicialización a 3 hilos 5550: Reinicialización de error oPE04
Selección del modo de operación		
b1-01	Selección de frecuencia de referencia 1	0: Operador digital **1: Terminales de entrada analógica** 2: Comunicaciones MEMOBUS/Modbus 3: PCB opcional 4: Entrada de pulsos (terminal RP)
b1-02	Selección de comando de arranque	0: Operador digital **1: Terminales de entrada digital** 2: Comunicaciones MEMOBUS/Modbus 3: PCB opcional
b1-03	Selección del método de paro	**0: Paro por rampa** 1: Paro por giro libre 2: Frenado por inyección de CD 3: Giro libre con temporizador
b1-04	Selección de operación inversa	**0: Marcha inversa activada.** 1: Marcha inversa desactivada.
b1-14	Selección de orden de fase	**0: Estándar** 1: Cambiar orden de fase (invierte la dirección del motor)
Frenado por inyección de CD		
b2-01	Frecuencia de frenado por inyección de CD	Establece la frecuencia a la que se inicia el frenado por inyección de CD cuando se selecciona "Paro por rampa" (b1-03 = 0).
b2-02	Corriente de frenado por inyección de CD	Configura la corriente de frenado por inyección de CD. como un porcentaje de la corriente nominal del variador.
b2-03	Tiempo de inyección de frenado por CD al arranque	Define el tiempo de inyección CC de frenada (control de velocidad cero en CLV/PM) en el arranque. Se desactiva si se establece en 0,00 segundos.
b2-04	Tiempo de inyección de frenado por CD al paro	Establece el tiempo de frenado por inyección de CD al paro.

Nº	Nombre	Descripción
Aceleración/desaceleración		
C1-01	Tiempo de aceleración 1	Define el tiempo para acelerar desde 0 hasta la frecuencia máxima.
C1-02	Tiempo de desaceleración 1	Define el tiempo para desacelerar desde la frecuencia máxima hasta 0.
C1-03 a C1-08	Tiempo de aceleración/ desaceleración 2 - 4	Configuran los tiempos de aceleración/ desaceleración 2 a 4 (se establecen como C1-01/02)
C2-01	Característica curva S en el inicio de la aceleración	Curva S al inicio de la aceleración
C2-02	Característica curva S en el final de la aceleración	Curva S al final de la aceleración
C2-03	Característica curva S en el inicio de la desaceleración	Curva S al inicio de la desaceleración
C2-04	Característica curva S en el final de la desaceleración	Curva S al final de la desaceleración
Compensación por deslizamiento		
C3-01	Ganancia de compensación de deslizamiento	Define la ganancia de la función de compensación de deslizamiento del motor utilizada para el motor 1.
C3-02	Tiempo de retardo primario de compensación de deslizamiento	Ajusta el tiempo de retardo de la función de compensación de deslizamiento utilizado para el motor 1.
Compensación de par		
C4-01	Ganancia de compensación de par	Define la ganancia parala función de aumento de potencia (tensión) y ayuda a producir un mejor par de arranque. Se usa para el motor 1.
C4-02	Tiempo de retardo primario de compensación de par	Define el tiempo del filtro de compensación de par.
Frecuencia portadora		
C6-01	Selección de trabajo de variador	**0: Servicio de gran potencia Trabajo Pesado TP, (HD) para aplicaciones de par constante.** 1: Servicio de potencia Trabajo Normal,TN (ND) para aplicaciones de par variable.
C6-02	Selección de frecuencia portadora	**1:2,0 kHz** 2: 5.0 kHz 3: 8.0 kHz 4: 10.0 kHz 5: 12.5 kHz 6: 15.0 kHz 7:Oscilación de PWM1 (sonido audible 1) 8: Oscilación de PWM2 (sonido audible 2) 9: Oscilación de PWM3 (sonido audible 3) A: Oscilación de PWM4 (sonido audible 4) B a E: No programable F: Definido por el usuario (determinado por C6-03 hasta C6-05)
Frecuencia de referencia		
d1-01 a d1-16	Frecuencia de referencia 1 a 16	Define la frecuencia de referencia del variador. Las unidades de ajuste se determinan mediante el parámetro o1-03.

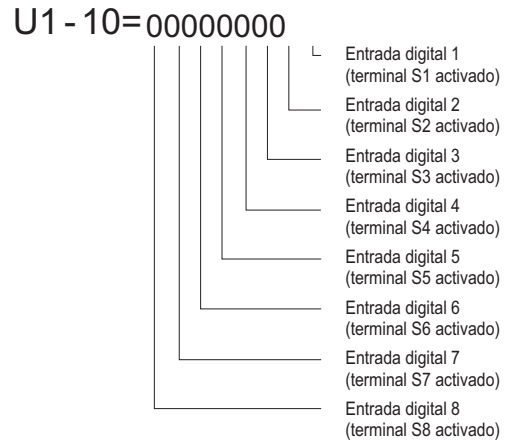
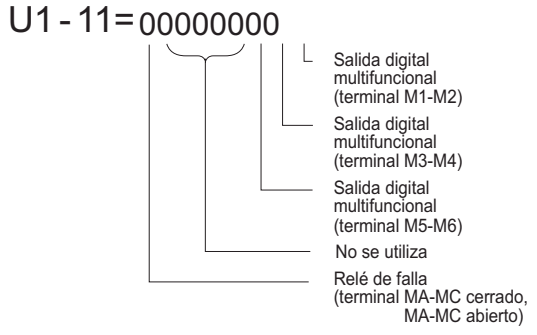
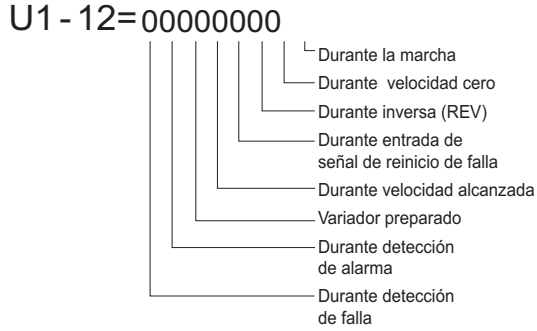
Nº	Nombre	Descripción
d1-17	frec.de ref. de desplazamiento (jog)	Define la frecuencia de referencia de desplazamiento (jog). Las unidades de ajuste se determinan mediante el parámetro o1-03.
Patrones V/f para el motor 1		
E1-01	Configuración de la tensión de entrada	Este parámetro debe ajustarse de acuerdo a la tensión del suministro de potencia. ADVERTENCIA. La tensión de entrada del variador (no la tensión del motor) debe definirse en E1-01 para que las funciones de protección del variador funcionen correctamente. De no ser así, se podrían causar daños en el equipo y/o la muerte o lesiones personales.
E1-04	Frecuencia de salida máxima	Estos parámetros son solo aplicables si E1-03 se ajusta en F. Para ajustar las características de V/f lineales, configure los mismos valores para E1-07 y E1-09. En este caso la configuración de E1-08 no se tendrá en cuenta. Asegúrese de que se ajustan las cuatro frecuencias de acuerdo a estas reglas: E1-09 ≤ E1-07 ≤ E1-06 ≤ E1-11 ≤ E1-04  Nota: En función del modo de control, es posible que algunos parámetros no estén disponibles. • E1-07, E1-08 y E-10 solo están disponibles en los siguientes modos de control: Control V/f, V/f con PG, vector de lazo abierto. • E1-11, E1-12 y E-13 solo están disponibles en los siguientes modos de control: Control V/f, V/f con PG, vector de lazo abierto, vector de lazo cerrado.
E1-05	Tensión máxima	
E1-06	Frecuencia base	
E1-07	Frecuencia de salida media	
E1-08	Tensión de frecuencia de salida media	
E1-09	Frecuencia de salida mínima	
E1-10	Tensión de frecuencia de salida mínima	
E1-13	Tensión base	
Datos del motor 1		
E2-01	Corriente nominal del motor	Establece la corriente de carga total de la placa con inscripción del motor en amperios. Configurado de manera automática durante el autotuning.
E2-02	Deslizamiento nominal del motor	Define el deslizamiento nominal del motor. Configurado de manera automática durante el autotunig.
E2-03	Corriente sin-carga del motor	Define la corriente sin carga del motor. Configurado de manera automática durante el autotunig.
E2-04	Número de polos del motor	Define el número de polos del motor. Configurado de manera automática durante el autotunig.
E2-05	Resistencia de línea-a-línea del motor	Define la resistencia fase a fase del motor. Configurado de manera automática durante el autotunig.
E2-06	Inductancia de fuga del motor	Define la caída de tensión debido a la inductancia de fuga del motor a modo de porcentaje de la tensión nominal del motor. Configurado de manera automática durante el autotunig.
Entradas digitales multifuncionales		
H1-01 a H1-08 *	Selección de la función de terminales de entrada digital multifuncionales S1 a S8	Selecciona la función de las terminales S1 a S8.
*Las principales funciones se encuentran enumeradas en la tabla B.		

Nº	Nombre	Descripción
Salidas digitales multifuncionales		
H2-01**	Selección de función de las terminales M1-M2	Definen la función de la salida del relé M1-M2.
H2-02**	Selección de función de las terminales M3-M4	Define la función de la salida del relé M3-M4.
H2-03**	Selección de función de las terminales M5-M6	Define la función de la salida del relé M5-M6.
H2-06	Selección de unidad de salida watt hora	Genera una señal de pulso de 200 ms cuando el contador de watt-hora aumenta en las unidades seleccionadas. **0: unidades de 0,1 kWh** 1: unidades de 1 kWh 2: unidades de 10 kWh 3: unidades de 100 kWh 4: unidades de 1000 kWh
**Las principales funciones se encuentran enumeradas en la tabla B.		
Entradas analógicas multifuncionales		
H3-01	Selección de nivel de señal de la terminal A1	**0:0 a 10 V** 1: –10 a 10 V
H3-02	Selección de función de la terminal A1	Define la función de la terminal A1.
H3-03	Ajuste de ganancia de la terminal A1	Define el nivel del valor de entrada seleccionado en H3-02 cuando se introducen 10 V en la terminal A1.
H3-04	Ajuste de bias de la terminal A1	Define el nivel del valor de entrada seleccionado en H3-02 cuando se introducen 0 V en la terminal A1.
H3-05	Selección de nivel de señal de la terminal A3	**0:0 a 10 V** 1: –10 a 10 V
H3-06	Selección de función de la terminal A3	Define la función de la terminal A3.
H3-07	Ajuste de ganancia de la terminal A3	Define el nivel del valor de entrada seleccionado en H3-06 cuando se introducen 10 V en la terminal A3.
H3-08	Ajuste de bias de la terminal A3	Define el nivel del valor de entrada seleccionado en H3-06 cuando se introducen 0 V en la terminal A3.
H3-09	Selección de nivel de señal de la terminal A2	0: 0 a 10 V 1: –10 a 10 V **2: 4 a 20 mA** 3: de 0 a 20 mA Nota: Use el conmutador DIP S1 para configurar la terminal de entrada A2 para una señal de entrada de tensión o corriente.
H3-10	Selección de función de la terminal A2	Define la función de la terminal A2.
H3-11	Ajuste de ganancia de la terminal A2	Define el nivel del valor de entrada seleccionado en H3-10 cuando se introducen 10 V (20 mA) en la terminal A2.
H3-12	Ajuste de bias de la terminal A2	Define el nivel del valor de entrada seleccionado en H3-10 cuando se introducen 0 V (0 ó 4 mA) en la terminal A2.
H3-13	Constante de tiempo de filtro en la entrada analógica	Define una constante de tiempo de filtro de retardo primario para las terminales A1, A2 y A3. Se usa para filtrar el ruido.

Nº	Nombre	Descripción
H3-14	Selección de habilitación de la terminal de entrada analógica	Determina cuál de las terminales de entrada analógica se activará cuando se active una entrada digital programada como "activación de la entrada analógica" (H1-□□ = C). 1: Sólo terminal A1 2: Sólo terminal A2 3: Sólo terminales A1 y A2. 4: Sólo terminal A3 5: Terminales A1 y A3 6: Terminales A2 y A3 **7: Todos las terminales habilitadas**
Entradas analógicas multifuncionales		
H4-01	Selección de monitor de la terminal FM de salida analógica multifuncional	Selecciona los datos que se han de generar mediante la terminal FM de salida analógica multifuncional. Ajuste el parámetro de monitor deseado en los dígitos disponibles en U - □□ . Por ejemplo, introduzca «103» para U1-03.
H4-02	Ganancia de la terminal FM de salida analógica multifuncional	Define el nivel de señal en la terminal FM que es igual al 100% del valor de monitor seleccionado.
H4-03	Bias de la terminal FM de salida analógica multifuncional	Define el nivel de señal en la terminal FM que es igual al 0% del valor de monitor seleccionado.
H4-04	Selección de monitor de la terminal AM de salida analógica multifuncional	Selecciona los datos que se han de generar mediante la terminal AM de salida analógica multifuncional. Ajuste el parámetro de monitor deseado en los dígitos disponibles en U□ □□ . Por ejemplo, introduzca «103» para U1-03.
H4-05	Ganancia de la terminal AM de la salida analógica multifuncional	Define el nivel de señal en la terminal AM que es igual al 0% del valor de monitor seleccionado.
H4-06	Bias de la terminal AM de la salida analógica multifuncional	Define el valor de bias añadido a la señal de salida de la terminal AM.
H4-07	Selección de nivel de señal de la terminal FM de la salida analógica multifuncional	**0:0 a 10 V** 1: –10 a 10 V 2: 4 a 20 mA
H4-08	Selección de nivel de señal de la terminal AM de la salida analógica multifuncional	**0:0 a 10 V** 1: –10 a 10 V 2: 4 a 20 mA
Configuración de la entrada de pulsos (entrada de frec. de ref.)		
H6-02	Escalada de entrada de tren de pulsos	Define la frecuencia de la señal de entrada de la terminal RP que es igual al 100% del valor seleccionado en H6-01.
H6-03	Ganancia de entrada de tren de pulsos	Define el nivel del valor seleccionado en H6-01 cuando se introduce una frecuencia con el valor establecido en H6-02.
H6-04	Derivación de entrada de tren de pulsos	Define el nivel del valor seleccionado en H6-01 cuando se introduce 0 Hz.
Configuración de la salida de pulsos		
H6-06	Selección de monitor de tren de pulsos	Seleccione la función de salida de monitor de tren de pulsos (valor de seleccion □ -□□ de U □-□□). Ejemplo: Para seleccionar U5-01, establezca “501”.
H6-07	Escalada de monitor de tren de pulsos	Define la frecuencia de la señal de salida, de la terminal MP cuando el valor de control es del 100%. Para tener la salida de monitor de tren de pulsos igual a la frecuencia de salida, establezca H6-06 en 2 y H6-07 en 0.
Protección del motor		
L1-01	Selección de protección de sobrecarga del motor	0: Desactivado **1: Motor de uso general (con ventilador estándar)** 2: Motor uso inversor , con un rango de velocidad de 1:10 3: Motor vectorial con un rango de velocidad de 1:100 4: Motor de imán permanente (PM) con par variable 5: Motor PM con control de par constante Puede que el variador no sea capaz de proporcionar protección si se usan varios motores, incluso si la sobrecarga está habilitada en L1-01. Defina L1-01 en 0 e instale un relé térmico para cada motor.
L1-02	Tiempo de protección de sobrecarga del motor	Define el tiempo de protección de sobrecarga térmica del motor (oL1).
Prevención de falla		
L3-01	Selección de prevención de falla durante aceleración	0: Desactivado. **1: Uso general. La aceleración se pausa si la corriente está por encima del valor de L3-02.** 2: Inteligente. Acelera en el menor tiempo posible sin superar el nivel de L3-02. Nota: El ajuste 2 no estádisponible cuando se usa OLV/PM.
L3-02	Nivel de prevención de falla durante aceleración	Se usa cuando L3-01 = 1 ó 2. 100% es igual a la corriente nominal del variador.
L3-04	Selección de prevención de falla durante desaceleración	0: Desactivado. Desaceleración a la velocidad de desaceleración activa. Puede producirse un error de sobretensión (OV, del inglés "overvoltage"). **1: Uso general. La desaceleración se pausa cuando la barra de tensión CD supera el nivel de prevención de falla.** 2: Inteligente. Desacelere tan rápido como sea posible al mismo tiempo que evita errores de sobretensión (OV). 3: Prevención de falla con resistencia de frenado. La prevención de falla durante la desaceleración se activa en coordinación con el frenado dinámico. 4: Desaceleración de sobre excitación. Desacelera al mismo tiempo que aumenta el flujo del motor. 5: Desaceleración de sobre excitación 2. Ajuste la tasa de desaceleración de acuerdo con la barra de tensión CD.
L3-05	Selección de prevención de falla durante la marcha	0: Desactivado. El variador funciona a una frecuencia establecida. Una carga pesada podría causar la pérdida de velocidad. **1: Tiempo de desacel. 1. Usa el tiempo de desaceleración definido en C1-02 mientras se realiza la prevención de falla.** 2: Tiempo de desacel. 2. Usa el tiempo de desaceleración definido en C1-04 mientras se realiza la prevención de falla.
L3-06	Nivel de prevención de falla durante la marcha	Se habilita cuando L3-05 = 1 ó 2. 100% es igual a la corriente nominal del variador.
Autotuning del motor de inducción		

Nº	Nombre	Descripción
T1-01	Selección de modo de autotuning	**0: Autotuning-rotacional** 1: Autotuning-estacionario 1 2: Autotuning-estacionario para resistencia línea a línea 3: Autotuning-rotacional para control V/f (necesaria para el ahorro de energía y la búsqueda de velocidad de estimación de velocidad) 4: Autotuning estacionario 2 8: Regulación de inercia (realice un autotuning rotacional antes de realizar el de inercia) 9: Regulación de ganancia del ASR —regulador automático de velocidad, "automatic speed regulator"— (realice un autotuning rotacional antes de realizar la autotuning de ganancia del ASR)
T1-02	Potencia nominal del motor	Define la potencia nominal del motor tal y como se especifica en la placa con inscripción del motor. Nota: Use la siguiente fórmula para convertir caballos de potencia en kilowatts: kW = CV · 0,746.
T1-03	Tensión nominal del motor	Define la tensión nominal del motor tal y como se especifica en la placa del mismo.
T1-04	Corriente nominal del motor	Define la corriente nominal del motor tal y como se especifica en la placa del mismo.
T1-05	Frecuencia base del motor	Define la frecuencia nominal del motor tal y como se especifica en la placa del mismo.
T1-06	Número de polos del motor	Define el número de polos del motor tal y como se especifica en la placa del mismo.
T1-07	Velocidad base del motor	Define la velocidad nominal del motor tal y como se especifica en la placa del mismo.
T1-08	Número de pulsos por revolución del PG (generador de pulsos, "pulse generator")	Defina el número de pulsos por revolución del PG que se está utilizando (generador de pulsos o codificador).
T1-9	Corriente sin carga del motor (autotuning estacionario)	Define la corriente sin carga del motor. Tras definir la capacidad del motor en T1-02 y la corriente nominal del motor en T1-04, este parámetro mostrará automáticamente la corriente sin carga para un motor Yaskawa de 4 polos estándar. Introduzca la corriente sin carga tal y como se indica en el informe de prueba del motor.
T1-10	Deslizamiento nominal del motor (autotuning estacionario)	Define el deslizamiento nominal del motor. Tras definir la capacidad del motor en T1-02, este parámetro mostrará automáticamente el deslizamiento del motor para un motor Yaskawa de 4 polos estándar. Introduzca el deslizamiento del motor tal y como se indica en el informe de prueba del motor.
T1-11	Pérdida en el entre hierro del motor	Define la pérdida deentre hierro para determinar el coeficiente de ahorro de energía. El valor se define en E2-10 (pérdida de hierro del motor), definido al desconectar y conectar el suministro de potencia. Si se cambia T1-02, se mostrará un valor predeterminado adecuado en función de la capacidad del motor introducida.

Monitor	Descripción
U1-01	Frecuencia de referencia (Hz)
U1-02	Frecuencia de salida (Hz)
U1-03	Corriente de salida (A)
U1-05	Velocidad del motor (Hz)
U1-06	Tensión de Referencia de salida (VCA)
U1-07	Barra de tensión CD (VCD)
U1-08	Potencia de salida (kW)
U1-09	Referencia de par (% del par nominal del motor)

Monitor	Descripción
U1-10	Muestra el estado de las terminales de entrada. 
U1-11	Muestra el estado de las terminales de salida. 
U1-12	Verifica el estado de operación del variador. 
U1-13	Nivel de entrada de la terminal A1
U1-14	Nivel de entrada de la terminal A2
U1-15	Nivel de entrada de la terminal A3
U1-16	Frecuencia de salida tras arranque suave
U1-18	Parámetro de falla OPE
U1-24	Monitor de pulso de entrada
Historial de fallas	
U2-01	Falla actual
U2-02	Falla previa
U2-03	Falla previa de frecuencia de referencia
U2-04	Falla previa de frecuencia de salida
U2-05	Falla previa de corriente de salida
U2-06	Falla previa de la velocidad del motor
U2-07	Falla previa de Tensión de salida
U2-08	Falla previa del Bus de CD
U2-09	Falla previa de Potencia de salida
U2-10	Falla previa del Par de referencia
U2-11	Falla previa del estado de terminal de entrada
U2-12	Falla previa del estado de la terminal de salida

Monitor	Descripción
U2-13	Falla previa del estado de operación de variador
U2-14	Falla previa del tiempo de operación acumulativo
U2-15	Falla previa de velocidad de referencia del arranque
U2-16	Falla previa de corriente del “eje q” del motor
U2-17	Falla previa de corriente del “eje d” del motor
U2-20	Falla previa de temperatura del disipador de calor
Historial de fallas	
U3-01 a U3-04	De la primera a la cuarta falla más reciente
U3-05 a U3-10	De la quinta a la décima falla más reciente
U3-11 a U3-14	Tiempo de operación acumulativo entre la primera y cuarta falla más reciente
U3-15 a U3-20	Tiempo de operación acumulativo entre la quinta y décima falla más reciente
Las siguientes fallas no se guardan en el registro de errores: CPF00, 01, 02, 03, Uv1 y Uv2.	

Sel. de Ent.Dig./Sal.Dig	Tabla B. Descripción
Selecciones de función de entrada digital	
3	Multivelocidad 1
4	Multivelocidad 2
5	Multivelocidad 3
6	Jog
7	Selección del tiempo de acel./desacel. 1
F	Sin uso (se configura cuando un terminal no se usa)
14	Reinicio de falla (reinicio si se pone en ON)
20 a 2F	Falla externa, modo de entrada: contacto NA/contacto NC, Modo de detección: Normal/durante operación
Tabla B. Selecciones de función de salida digital**	
0	Durante marcha (ON: el comando RUN está en ON o hay salida de tensión)
1	Velocidad cero
2	Velocidad aceptada 1
6	Variador listo
E	Falla
F	Sin uso
10	Falla menor (Alarma) (ON: se muestra la alarma).

7 Solución de problemas

☐ Alarmas y fallas generales

Las fallas y alarmas indican problemas en el variador o en la máquina.

Una alarma se indica mediante un código en la pantalla de datos y el parpadeo del indicador LED ALM. La salida del variador no se desconecta necesariamente.

Una falla se indica mediante un código en la pantalla de datos y el encendido del indicador LED ALM. La salida del variador siempre se desconecta inmediatamente y el motor gira libremente hasta detenerse.

Para quitar una alarma o reiniciar una falla, elimíne la causa y reinicie el variador pulsando la tecla RESET en el operador o apagando y encendiendo el equipo.

La siguiente lista sólo contiene las fallas y alarmas más importantes. Si desea ver una lista completa, consulte el manual técnico.

Operador digital	AL	FLT	Causa	Acción correctiva
Bloqueo de base bb	①		La función de bloqueo de base se asigna a una de las entradas digitales y ésta se encuentra abierta. El variador no acepta comandos de marcha RUN.	• Compruebe la selección de función de las entradas digitales. • Compruebe la secuencia del controlador superior (PLC, etc.)
Falla de control CF		①	Se alcanzó el límite de par durante la desaceleración durante más de 3 segundos en control vectorial de lazo abierto. • La inercia de carga es muy grande. • El límite de par es muy bajo. • Los parámetros del motor son incorrectos.	• Compruebe la carga. • Defina el límite de par al valor más adecuado (L7-01 hasta L7-04). • Compruebe los parámetros del motor.
Falla del circuito de control CPF02 to CPF24		①	Hay un problema en el circuito de control del variador.	• Desconecte y conecte la fuente de alimentación del variador. • Inicialice el variador • Sustituya el variador si la falla persiste.
Falla del circuito de control CPF25		①	No hay placa de terminales conectada a la placa de control.	• Compruebe si la placa de terminales está instalada adecuadamente. • Desinstale y vuelva a aplicar la placa de terminales. • Sustituya el variador si la falla persiste.
No es posible reiniciar CrST	①		Se introdujo un reinicio de falla cuando se había activado el comando de marcha RUN.	Apague el comando de marcha RUN y reinicie el variador.
Falla externa de opción EFO	①	①	El controlador superior ha activado un fallo externo mediante una tarjeta opcional.	• Elimine la causa de la falla y reinicie el variador. • Compruebe el programa del controlador superior (PLC, etc.).
Falla Externa EF	①		Se han introducido simultáneamente un comando de marcha directa y otro de marcha inversa durante más de 500 ms. Esta alarma detiene un motor en marcha.	• Compruebe la secuencia y asegúrese de que la entrada directa e inversa no se establecen a la vez.
Fallo Externo EF1 to EF08	①	①	• Un dispositivo externo ha activado una falla externa mediante una de las entradas digitales S1 a S8. • Las entradas digitales están configuradas incorrectamente.	• Averigüe por qué se activó el dispositivo de falla externa (EF). Elimine la causa y reinicie. • Compruebe las funciones asignadas a las entradas digitales.
Fallo de tierra GF		①	• La corriente de fuga a tierra ha superado el 50% de la corriente nominal de salida del variador. • El cable o el aislamiento del motor está roto. • Hay demasiada capacitancia parásita en la salida del variador.	• Compruebe el cableado de salida y el motor en búsqueda de cortocircuitos o un aislamiento dañado. Cambie las piezas que estén estropeadas. • Reduzca la frecuencia portadora.
Desactivación segura Hbb	①		Ambas entradas de desactivación segura están abiertas. La salida del variador se ha desactivado por seguridad y el motor no se puede arrancar.	• Compruebe por qué el dispositivo de seguridad del controlador superior desactivó el variador. Elimine la causa y reinicie. • Compruebe el cableado. • Si la función de desactivación segura no se utiliza para el EN954-1/ISO13849-1, categoría 3 y IEC61508, SIL2 o para desactivar el variador, se deben conectar los terminales HC, H1 y H2.
Fallo de desactivación segura HbbF	①		La salida del variador se desactiva cuando está abierta únicamente una de las entradas de desactivación segura (normalmente ambas señales de entrada H1 y H2 deberían estar abiertas). • Un canal está roto internamente y no se desconecta, aunque se elimine la señal externa. • Sólo un canal es desactivado por el controlador superior.	• Compruebe el cableado del controlador superior y asegúrese de que ambas señales son correctamente definidas por el controlador. • Si las señales son definidas correctamente y la alarma no desaparece, cambie el variador.

Operador digital	AL	FLT	Causa	Acción correctiva
Pérdida de fase de salida PF		①	El cable de salida está desconectado o el embobinado del motor está dañado. Hay cables sueltos en la salida del variador. El motor es muy pequeño (menos del 5% de la corriente del variador).	• Verifique el cableado del motor. • Asegúrese de que todos los tornillos de los terminales del variador y del motor están debidamente apretados. • Verifique la capacidad del motor y del variador.
Sobrecorriente oC		①	Cortocircuito o fallo de tierra en el lado de salida del variador La carga es muy grande. Los tiempos de acel./desacel. son muy cortos. Configuración incorrecta de datos de motor o patrón V/f. Se conmutó un contactor magnético en la salida.	• Verifique el cableado de salid a y el motor en búsqueda de cortocircuitos o un aislamiento dañado. Cambie las piezas que estén estropeadas. • Verifique si la máquina sufre algún daño (engranajes, etc.) y repare las piezas rotas. • Verifique los valores de los parámetros del variador. • Verifique la secuencia del contactor de salida.
Sobrecalentamiento del disipador térmico oH or oH1	①	①	La temperatura de alrededor es muy alta. El ventilador de refrigeración se ha detenido. El disipador térmico esta sucio. El flujo de aire que pasa por el disipador térmico está limitado.	• Verifique la temperatura circundante e instale dispositivos de enfriamiento si fuese necesario. • Verifique el ventilador de refrigeración del variador. • Limpie el disipador térmico. • Verifique el flujo de aire alrededor del disipador térmico.
Sobrecarga del motor oL1		①	La carga del motor es muy grande. El motor funciona a baja velocidad con una gran carga. Los tiempos de ciclo de acel./desacel. son muy cortos. Se ha establecido una corriente nominal de motor incorrecta.	• Reduzca la carga del motor. • Use un motor con ventilación externa y establezca el motor correcto en el parámetro L1-01. • Verifique la secuencia. • Verifique el valor de corriente nominal.
Sobrecarga del variador oL2		①	La carga es muy grande. La capacidad del variador es muy pequeña. Demasiado par a baja velocidad.	• Verifique la carga. • Asegúrese de que el variador es lo suficientemente grande como para soportar la carga. • La capacidad de sobrecarga está reducida a bajas velocidades. Reduzca la carga o aumente el tamaño del variador.
Sobretensión de CD ov	①	①	El bus de CD ha aumentado demasiado. El tiempo de desaceleración es muy corto. La prevención de falla está desactivada. Interruptor/resistencia de frenado se encuentran dañadas. Control de motor inestable en vector lazo abierto (OLV). Tensión de entrada muy alta.	• Aumente el tiempo de desaceleración. • Active la prevención de falla mediante el parámetro L3-04. • Asegúrese de que la resistencia de frenado y el interruptor de frenado funcionan correctamente. • Verifique los ajustes de parámetros del motor y ajuste la compensación de deslizamiento y par según sea necesario. • Asegúrese de que la tensión de la fuente de alimentación coincide con las especificaciones del variador.
Pérdida de fase de entrada LF		①	Caída de tensión de entrada o desequilibrio de fase. Se ha perdido una fase de entrada. Hay cables sueltos en la entrada del variador.	• Verifique la fuente de alimentación • Asegúrese de que todos los cables están debidamente conectados a los terminales pertinentes.
Fallo del transistor de frenado rr		①	Los transistores de frenado internos está dañados.	• Conecte y desconecte la fuente de alimentación. • Sustituya el variador si persiste la falla.
Subvoltaje de CD Uv1	①	①	La tensión en el Bus de CD cayó por debajo del nivel de detección de subvoltaje (L2-05). La fuente de alimentación falló o se ha perdido una fase de entrada. La fuente de alimentación es muy débil.	• Verifique la fuente de alimentación • Asegúrese de que la fuente de alimentación tiene la potencia suficiente.
Subvoltaje del controlador Uv2		①	La tensión de la fuente alimentación del controlador del variador es demasiado baja.	• Apague y encienda el variador. • Sustituya el variador si persiste la falla.
Fallo del circuito de carga de CD Uv3		①	El circuito de carga del Bus de CD está roto.	• Apague y encienda el variador. . • Sustituya el variador si persiste la falla.

Errores de programación del operador

Un error de programación del operador (OPE) sucede cuando se configura un parámetro inadecuado o un valor de un parámetro no es apropiado. Cuando se visualice un error OPE, pulse el botón ENTER para ver U1-18 (falla OPE constante). Se visualiza el parámetro que está causando el error OPE.

Operador digital	Causa	Acción correctiva
oPE01	La capacidad del variador y el valor seleccionado en o2-04 no coinciden.	Corrija el valor establecido en o2-04.
oPE02	Los parámetros están fuera del rango de ajuste permitido.	Configure los parámetros con los valores adecuados.
oPE03	Hay asignada una configuración contradictoria a las entradas de contacto multifuncionales H1-01 a H1-08. • La misma función está asignada a dos entradas. (Esto excluye «Fallo Externo» y «No utilizada»). • Se han configurado funciones de entrada que se pueden usar una a la vez.	• Corrija los valores incorrectos. • Para obtener más información, consulte el manual técnico.
oPE05	• La fuente del comando de marcha RUN (b1-02) o la fuente de referencia de frecuencia (b1-01) se ha establecido en 3, pero no hay instalada ninguna tarjeta opcional. • La frecuencia de referencia se ha configurado en entrada de pulsos, pero H6-01 no es 0.	• Instale la tarjeta opcional requerida. • Corrija los valores asignados a b1-01 y b1-02.
oPE07	Los valores de las entradas analógicas multifuncionales H3-02 , H3-10 y las funciones PID entran en conflicto. • Se selecciono el mismo valor para H3-02 y H3-10. (esto excluye los valores «0» y «F») • Se han asignado funciones PID a las entradas analógicas y a la entrada de pulsos a la misma vez.	• Corrija los valores incorrectos. • Para obtener más información, consulte el manual técnico.
oPE08	Se ha configurado una función que no se puede utilizar en el modo de control seleccionado (puede aparecer después del cambio del modo de control).	• Corrija los valores incorrectos. • Para obtener más información, consulte el manual técnico.
oPE10	La configuración del patrón de V/f es incorrecta.	• Verifique la configuración del patrón V/f. • Para obtener más información, consulte el manual técnico.

Errores de autotuning

Operador digital	Causa	Acción correctiva
Er-01	Falla de datos del motor Los datos de entrada del motor no son válidos. (por ejemplo, la frecuencia base y la velocidad base no cuadran).	Vuelva a introducir los datos y repita el autotuning.
Er-02	Falla previa • El cableado está defectuoso. • La carga es muy grande.	• Verifique el cableado. • Verifique la carga. Realice siempre el autotuning con la carga desconectada del motor.
Er-03	Se pulsó el botón STOP y se anuló el autotuning	Repita el autotuning.
Er-04	Falla de resistencia • Datos de entrada erróneos. • El autotuning superó el intervalo de tiempo proporcionado. • Valores calculados están fuera de rango.	• Verifique los datos de entrada. • Verifique el cableado. • Vuelva a introducir los datos y repita el autotuning.
Er-05	Error de corriente sin carga • Se introdujeron datos incorrectos. • El autotuning ha tardado demasiado. • Valores calculados están fuera de rango.	
Er-08	Error de deslizamiento nominal • Datos de entrada erróneos. • El autotuning superó el intervalo de tiempo proporcionado. • Valores calculados están fuera de rango.	
Er-09	Error de aceleración El motor no aceleró durante el tiempo de aceleración especificado.	• Aumente el tiempo de aceleración C1-01. • Verifique los límites de par L7-01 y L7-02.

Operador digital	Causa	Acción correctiva
Er-11	Falla de velocidad del motor El par de referencia fue muy alto.	• Aumente el tiempo de aceleración (C1-01). • Si es posible, desconecte la carga.
Er-12	Error de detección de corriente • Se ha perdido una o todas las fases de salida. • La corriente es muy baja o supera el rango de trabajo del variador. • Los sensores de corriente están defectuosos.	• Verifique el cableado. • Asegúrese de que el rango de trabajo del variador se ajusta al del motor. • Verifique la carga. (el autotuning se debería haber realizado sin la carga conectada). • Cambie el variador.
Er-13	Error de inductancia de dispersión El variador no pudo completar la regulación para la inductancia de dispersión en 300 segundos.	• Verifique todo el cableado y corrija los errores. • Verifique el valor de corriente nominal del motor introducido en T1-04 para el autotuning. • Verifique el valor de corriente nominal del motor escrito en la placa e introduzca el valor correcto.
End1	Alarma de corriente nominal • El par de referencia superó el 20% durante el autototuning. • La corriente sin carga calculada está por encima del 80% de la corriente nominal del motor.	• Verifique la configuración del patrón de V/f. • Realice el autotuning sin la carga conectada. • Verifique los datos de entrada y repita el autotuning.
End2	Alarma de saturación del núcleo de hierro del motor • Valores calculados de saturación del núcleo fuera de rango. • Se introdujeron datos incorrectos.	• Verifique los datos de entrada. • Verifique el cableado del motor. • Realice el autotuning sin la carga conectada.
End3	Alarma de corriente nominal	Verifique los datos de entrada y repita el ajuste.
End4	Error de cálculo de deslizamiento ajustado El deslizamiento calculado está fuera del rango permitido.	• Asegúrese de que los datos introducidos para el autotuning sean correctos. • Ejecute en su lugar el autotuning rotacional. Si no fuese posible, intente realizar el autotuning estacionario 2.
End5	Error de regulación de resistencia El valor de resistencia calculado está fuera del rango permitido.	• Verifique dos veces los datos introducidos para el proceso de autotuning. • Verifique si hay fallas en el motor y la conexión de cables del motor.
End6	Alarma de inductancia de dispersión El valor de inductancia de dispersión calculado está fuera del rango permitido.	Verifique los datos introducidos para el proceso de autotuning.
End7	Alarma de corriente sin carga • El valor de corriente sin carga introducido estaba fuera del rango permitido. • Los resultados del autotuning eran inferiores al 5% de la corriente nominal del motor.	• Verifique y corrija el cableado defectuoso del motor • Verifique dos veces los datos introducidos para el proceso de autotuning.

8 Función de las entradas de desactivación segura

Especificaciones

Entradas / salidas		Dos entradas de desactivación segura y 1 salida EDM de acuerdo con EN61800-5-1, EN954-1/ ISO13849 cat. 3, IEC/EN61508 SIL2, Coordinación de aislamiento: clase 1.
Tiempo de operación		El tiempo desde la apertura de la entrada hasta la parada de la salida del variador es inferior a 1 ms.
Probabilidad de error	**Tasa de demanda baja**	PFD = $5{,}16E^{-6}$
	Tasa de demanda alta o continua	PFH = $1{,}2E^{-9}$
Nivel de rendimiento		La función de desactivación segura cumple todos los requisitos de nivel de rendimiento de (PLd) definidos en ISO13849-1 (esto incluye CD desde EDM).

Precauciones

¡PELIGRO! *El uso incorrecto de la función de desactivación segura puede producir lesiones graves e incluso la muerte. Asegúrese de que todo el sistema o la maquinaria usa la función de desactivación segura de acuerdo con los requisitos de seguridad. Cuando se implemente la función de desactivación segura en el sistema de seguridad de una máquina, se debe llevar a cabo una exhaustiva evaluación de riesgos de todo el sistema para garantizar que cumpla las normas de seguridad pertinentes (por ej., EN954/ISO13849, IEC61508, EN/IEC62061,...).*

¡PELIGRO! *Si se usa un motor de imán permanente, incluso aunque la salida del variador se apague mediante la función de desactivación segura, la avería de los transistores de salida puede provocar que la corriente fluya a través del cableado del motor, lo que resulta en un movimiento del rotor de un ángulo máximo de 180 grados (eléctricamente). Asegúrese de que una situación de este tipo no afecte a la seguridad de la aplicación al usar la función de desactivación segura. Este problema no se da en los motores de inducción.*

¡PELIGRO! *La función de desactivación segura puede apagar la salida del variador, pero no corta el suministro de potencia del variador y no puede aislar eléctricamente la salida del variador desde la entrada. Apague siempre el suministro de potencia del variador al realizar tareas de mantenimiento o instalación en los lados de entrada y salida del variador.*

¡PELIGRO! *Al usar las entradas de desactivación segura, asegúrese de quitar las conexiones entre los terminales H1, H2 y HC que se instalaron antes del envío. En caso contrario, se impedirá que el circuito de desactivación segura funcione correctamente, lo que podría provocar lesiones o incluso la muerte.*

¡PELIGRO! *Todas las funciones de seguridad (incluida la desactivación segura) se deben inspeccionar de manera diaria y periódica. Si el sistema no opera con normalidad, existe el riesgo de lesiones personales graves.*

¡PELIGRO! *Solo se debería permitir a un técnico calificado y con un conocimiento extenso sobre el variador, su manual de instrucciones y las normas de seguridad, la realización del cableado, inspección y mantenimiento de la entrada de desactivación segura.*

AVISO: *Desde el momento en que se han abierto las entradas de los terminales H1 y H2, transcurre hasta 1 ms para que la salida del variador se apague por completo. La secuencia establecida para activar las terminales H1 y H2 debería garantizar que ambas terminales permanezcan abiertas durante al menos 1 ms a fin de interrumpir adecuadamente la salida del variador.*

AVISO: *El monitor de desactivación segura (terminales de salida DM+y DM) no deberían utilizarse para otro propósito que el de controlar el estado de la desactivación segura o de descubrir un error en las entradas de desactivación segura. La salida de monitor no se considera una salida segura.*

AVISO: *Si se usa la función de desactivación segura, se han de usar únicamente los filtros EMC recomendados en* ***Instalación de filtro para la compatibilidad electromagnética (EMC) en la página10*** .

Uso de la función de desactivación segura

Las entradas de desactivación segura proporcionan una función de parada que cumple con la categoría de parada 0 definida en el estándar EN60204-1 (parada no controlada mediante la eliminación del suministro de potencia), y "Parada de par de seguridad" definida en el estándar IEC61800-5-2. Las entradas de desactivación segura se han diseñado para cumplir los requisitos del estándar EN954-1/ISO13849-1, categoría 3 y IEC61508, SIL2.

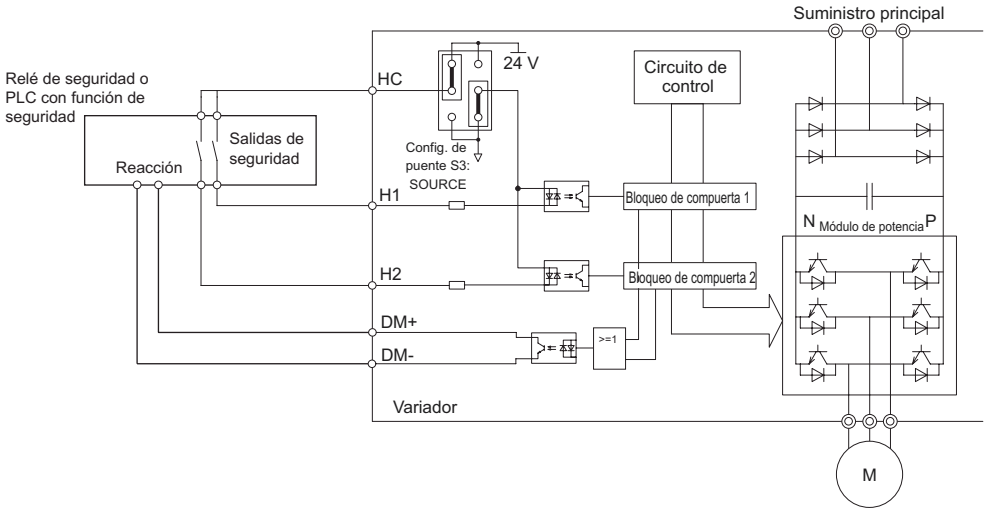
También se proporciona un monitor de estado de desactivación segura para la detección de errores en el circuito de seguridad.

Circuito de desactivación segura

El circuito de desactivación segura consiste en dos canales de entrada independientes que pueden bloquear los transistores de salida. Además, proporciona un canal de control que indica el estado de esos dos canales de entrada.

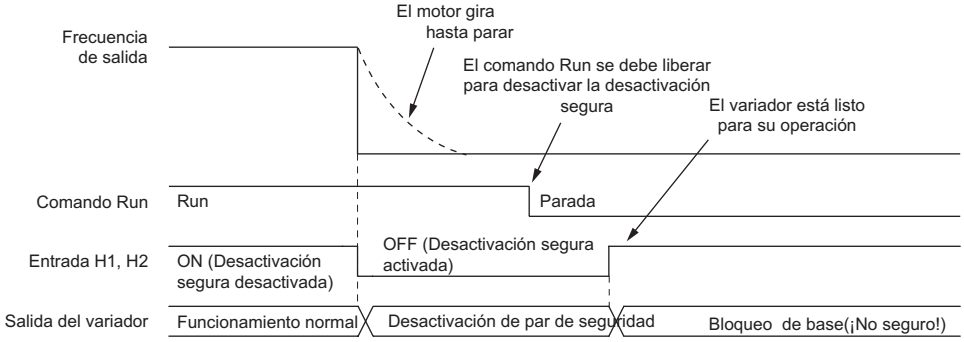
La entrada puede usar el suministro de potencia interno del variador o un suministro de potencia externo. Use el puente S3 de la placa de terminales para seleccionar entre modo NPN o PNP con suministro de potencia interno o externo.

Hay disponible una salida de optoacoplador individual para controlar el estado de las terminales de desactivación segura. ***Consulte Funciones de las terminales del circuito de control en la página12*** para ver las especificaciones de señal al usar esta salida.



Desactivar y activar la salida del variador ("Paro de par de seguridad")

El siguiente diagrama ilustra la operación de entrada de desactivación segura.



Introducción del estado "Paro de par de seguridad"

Si una o ambas de las entradas de desactivación segura están abiertas, el par del motor se apaga mediante el apagado de la salida del variador. Si el motor estaba en marcha antes de que las entradas de desactivación segura se abriesen, el motor quedará girando libremente hasta detenerse, independientemente del método de paro establecido en el parámetro b1-03.

Tenga en cuenta que el estado "Paro de par de seguridad" solo puede lograrse mediante la función de desactivación segura. Si se quita el comando Run, se detiene el variador y se apaga la salida (bloqueo de base), pero no se crea un estado "Paro de par de seguridad".

Nota: Para impedir una parada no controlada durante la operación normal, asegúrese de que las entradas de desactivación segura se encuentran abiertas primero cuando el motor se ha parado por completo.

Volver a la operación normal tras la desactivación segura

La función de desactivación segura solo puede desactivarse si no hay activo ningún comando Run.

Si se activa la desactivación segura durante el paro , se puede reanudar la operación normal mediante la activación de ambas entradas de desactivación segura (esto es, desactivando el "Paro de par de seguridad").

Si se activa la desactivación segura durante la marcha, se debe eliminar primero el comando Run y, a continuación, se deben activar las entradas de desactivación segura para poder reiniciar el variador.

Función de control de desactivación segura y pantalla del operador digital

La siguiente tabla explica la salida del variador y el estado de la desactivación segura en función de las entradas de la desactivación segura.

Estado de las entradas de la desactivación segura		Monitor de estado de desactivación segura, DM+ - DM-	Estado de salida del variador	Pantalla del operador digital
Entrada 1, H1-HC	Entrada 2, H2-HC			
OFF	**OFF**	OFF	Desactivado de manera segura, "Paro de par de seguridad"	Hbb (parpadea)

Estado de las entradas de la desactivación segura		Monitor de estado de desactivación segura, DM+ - DM-	Estado de salida del variador	Pantalla del operador digital
Entrada 1, H1-HC	Entrada 2, H2-HC			
ON	**OFF**	ON	Desactivado de manera segura, "Parada de par de seguridad"	HbbF (parpadea)
OFF	**ON**	ON	Desactivado de manera segura, "Parada de par de seguridad"	HbbF (parpadea)
ON	**ON**	ON	Bloqueo de base, listo para la operación	Pantalla normal

Monitor de estado de desactivación segura

Con la salida del monitor de desactivación segura (terminales DM+ y DM-), el variador proporciona una señal de reacción de estado de seguridad. El dispositivo que controla las entradas de desactivación segura (PLC o un relé de seguridad) debe leer esta señal para impedir el estado "Parada de par de seguridad" en caso de que el circuito de seguridad no funcione correctamente. Consulte el manual de instrucciones del dispositivo de seguridad para obtener información detallada acerca de esta función.

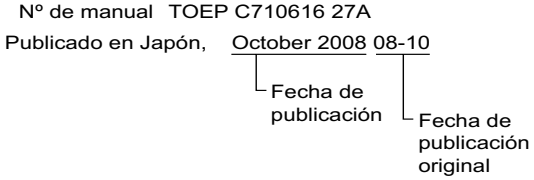
Pantalla del operador digital

Cuando las dos entradas de desactivación segura están abiertas, "Hbb" parpadea en la pantalla del operador digital.

En caso de que solo uno de los canales de desactivación segura estuviese activado mientras el otro estuviese desactivado, "HbbF" parpadeará en la pantalla para indicar que hay un problema en el circuito de seguridad o en el variador. Esta pantalla no debería aparecer bajo condiciones normales si el circuito de desactivación segura se utiliza correctamente. ***Consulte Alarmas y fallas generales en la página 26*** para resolver posibles errores.

Histórico de revisiones

Las fechas de modificación y los números de los manuales modificados se muestran en la parte inferior de la contraportada.



Fecha de publicación	Nº de modif.	Sección	Contenido modificado
Octubre de 2009	–	–	Primera edición

YASKAWA Variador CA A1000
Variador de Control Vectorial de Alto Rendimiento
Guía de referencia rápida

U.S.A.

YASKAWA ELECTRIC AMERICA, INC.
2121 Norman Drive South, Waukegan, IL 60085, U.S.A.
Phone: +1 847 887 7000 Fax: +1 847 887 7370
Internet: http://www.yaskawa.com

JAPÓN

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION
New Pier Takeshiba South Tower, 1-16-1, Kaigan, Minatoku, Tokyo, 105-0022, Japan
Phone: +81 (0)3 5402 4511 Fax: +81 (0)3 5402 4580
Internet: http://www.yaskawa.co.jp

YASKAWA Electric

YASKAWA

En caso de que el usuario final de este producto sea militar y dicho producto se vaya a emplear en cualquier sistema armamentístico o en la fabricación de éste, la exportación caerá bajo las regulaciones pertinentes según lo estipulado en las normas de divisas y comercio exterior. Por tanto, asegúrese de seguir todos los procedimientos y enviar toda la documentación relevante de acuerdo con todas las normas, regulaciones y leyes que puedan ser aplicables.

Las especificaciones están expuestas al cambio sin previo aviso para las modificaciones y mejoras en curso del producto.

© 2008 YASKAWA Electric.

MANUAL NO. TOSP C710606 27A

TOEPC71060639